اللجنة الكشفية العربية
الأمانة العامة

دليل قائد الأشبال

في

مشاهد الطبيعة
و
التجارب العملية



اللجنة الكشفية العربية
الأمانة العامة

=====

دليل
قائد الأشبال
في
مشاهد الطبيعة والتجارب العملية

....

ملحوظة :

للاستفسار ومزيد من المعلومات رجاء

الاتصال بالعنوان :

الأستاذ / محمود مسلم حسن — مدير متحف العلوم .

١٨ شارع يوسف الجندى . باب اللوق .

القاهرة .

****

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

أخي القائد

هذا الكتيب لا يعطي كل المعلومات انما يعطي معلومات بالقدر الذي يرشد الشبل الى طريقة العمل . فالغرض الأساسي أن يكون الشبل فاعليا يجمع بنفسه وبأسلوبه الخاص المعلومات من كل ذي خبرة ومن طريق المشاهدة . الغرض أن يمارس الشبل أسلوب التفكير العلمي فهو عندما يشاهد عليه أن يدون مشاهداته وأن يستنتج ويضع الفروض ثم يحاول أن يربط بين مشاهداته واستنتاجاته ويخرج بفكرة معينة .

العالم لم حول الشبل عظيم الاتساع وفيه مالا حصر له من المشاهد . فيه من النباتات والطيور وغيرها من الحيوانات مالا عدد لها ولا يمكن في هذا الكتيب ذكر أسماء كل الكائنات ومعلومات عنها . على الشبل أن يختار مما في بيئته ما يروق له ثم عليه أن يجمع معلوماته عن والديه وعن مدرسيه وعن الاخصائيين في تربية النبات والأسماك والطيور . على الشبل أن يتصل بالناس ليمارس المناقشة .

لنخرج الشبل من مجاله الضيق ، مجال المنزل والمدرسة الى المجال الأوسع والنشاط الأكبر . فلنشجع الأشبال على الاشتراك في اعداد حديقة المدرسة وتزيين طرقاتها واعداد معارضها وفي بناء الحظائر ونظافتها ورعاية الطيور وتغذيتها .

لنشجع الأشبال على الاشتراك في رعاية الحدائق العامة القريبة وتزيين الشوارع .

لننظم للأشبال زيارات للحدائق والمشاتل ومرابي الأسماك وحظائر الدواجن التي أسست على العلم ليطبق الشبل كل أو بعض ما يرى .

لنشجع الأشبال على الاشتراك في النوادي العلمية التي أخذت في الازدياد لتخدم

الشباب وتعد للمجتمع جيلا من الشباب الواعي يتحمل عبء بناء المستقبل •

لتشعر الشبل بأهميته في المجتمع فلا تعدد نشاطه بحدود فلينطلق وليبرز مسن المعلومات بقدر ما يستطيع — فاذا كان المنهاج يرسم له خطة ويقتضي اختيار طائر مثلا فان ذلك لا يعني أن تقف معلومات الشبل عند هذا الطائر فقد يرغب في المزيد ليجمع حقائق عن طيور أخرى • فلا شك أن المقارنة بين الحيوانات المختلفة من حيث طريقة معيشتها وسلوكها وحركتها وتكاثرها ودفاعها عن نفسها ، وبين النباتات المختلفة من حيث مظهرها وطريقة زراعتها وأشكال أزهارها وأوراقها لخير وسيلة لربط المعلومات بعضها ببعض واستنتاج حقائق عامة يستفيد منها الشبل ويفيد • والافلام السينمائية والشرائح الملونة خير معين على ذلك •

تقدم لك هذه الافلام والشرائح متاحف العلوم والزراعة والمراكز الثقافية — وفي هذه الحالة ننصح بعدم الاكتفاء بعرض الأفلام انما مناقشة ما جاء فيها وكتابة تقرير عن كل ما يراه الشبل في الفيلم •

ولكي يحس الشبل بثمرات مجهوده فاننا ننصح أن يقام في كل عام معرض لانتاج الأشبال تشمل معروضاته على سبيل المثال •

١ـ تقارير الأشبال عن الموضوعات المختلفة •
٢ـ البومات لصور مشاهد الطبيعة من طيور وأسماك وحيوانات أخرى مختلفة الألوان والأشكال •
٣ـ عينات من أجزاء النباتات والحيوانات المحنطة أو المحفوظة في سوائل — أرجل ومناقير وريش الطيور — بيض الحيوانات المختلفة •
٤ـ عينات من صخور ومعادن محلية •
٥ـ تجارب أعدها الأشبال بأنفسهم من أدوات بسيطة توضح بعض الأسس العلمية •
٦ـ صور للأماكن التي زارها الأشبال ومطبوعات تمكنوا من الحصول عليها من الجهات التي زاروها •
٧ـ كتيبات وكتب ومجلات من التي استقى الأشبال بعض معلوماتهم •
٨ـ قائمة بأسماء من قام بارشادهم ومساعدتهم في جمع المعلومات مع صور لهم اعترافا من الأشبال بالجميل وتقديرا لمن تطوع في تقديم النصح والارشاد • •

محمود مسلم حسن / مدير متحف العلوم

الشبل المبتـــــدى ٠

(من سن ٧ الى ٨ سنوات)

أ — دراسة الطبيعة

١— دراسة احدى الأشجار فى المنزل أو الشارع المجاور أو فى الحى — حفظ ورقة مـــن أوراقها مع دراسة شكلها — برعم من رسم شكله وزهرة من رسم شكلها ٠

٢— جمع عينات من أوراق النباتات للمقارنة بين ورقة الشجرة وأوراق هذه النباتات . طريقة لحفظ أوراق النباتات ٠

— ما اسم الشجرة :

الفائدة — لم زرعت ؟

هل للاستفادة من ثمارها ؟
أو لاعطاء الظل ؟
أو للاستفادة من أخشابها ؟
أو للزينة ؟
أو لاستخدام أوراقها فى تربية حشرات اقتصادية كدودة الحرير ؟

— هل الشجرة ذات فروع أو عديمة الفروع ؟

— هل سمكها (تخانتها) من أسفل مثل سمكها من أعلى ؟

الجذور • لكل شجرة جذور

— ماذا يحدث لو قطعت جذور الشجرة ؟
— حاول أن تلاحظ اتجاه جذور الشجرة ٠

هل تتجه نحو الترعة أو النهر ؟

أم هى متعمقة فى الأرض .

حاول أن تستنتج بعد ئذ فائدة الجذور للشجرة .

الأوراق :

• أدرس ورقة من أوراق الشجرة .

— هل الورقة بسيطة ؟

— أم هى مركبة ؟

— ما شكل الورقة ؟

— هل هى شريطية ؟

— أم هى رمحية (كالرمح) ؟

— أم سهمية (كالسهم) ؟

— أم كلوية (كالكلية) ؟

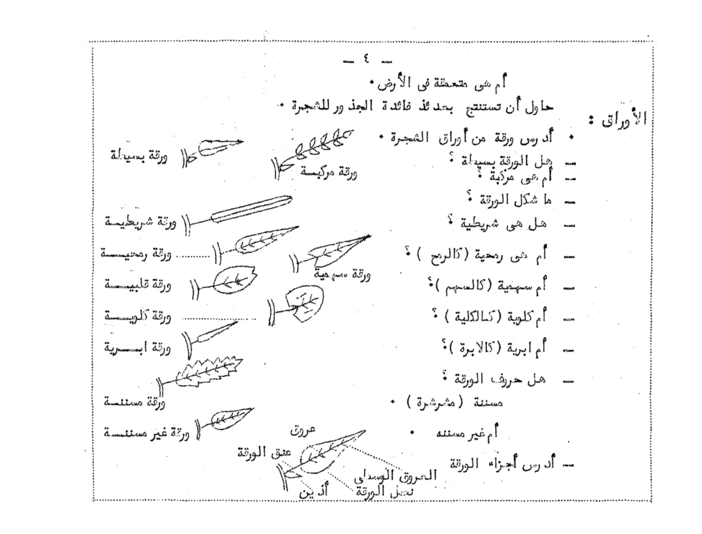
— أم ابرية (كالابرة) ؟

— هل حروف الورقة ؟

مسننة (مشرشرة) .

أم غير مسننه .

— أدرس أجزاء الورقة



— أقطف ورقة وضع طرف عنقها في محلول ملون (حبر أحمر مثلا) وانتظر فترة •

- ما لون العرق الوسطى وما لون العروق ؟
- هل تستطيع أن تستنتج وظيفة العرق الوسطى والعروق ؟

(توصيل الماء والأملاح للورقة لتعد بها الطعام للنبات حيث تعتبر الورقة بالنسبة للنبات كالمطبخ يعد فيه الطعام)

— هل تعرف بعد ذلك الضرر الذي تسببه الحشرات للنبات ، كالقاان عندما تأكل هذه الحشرات أوراقها ؟

— احتفظ ببعض أوراق الشجرة بالطريقة الآتية :

ضع ورقة النبات بين ورقتين تتشربان الماء مثل أوراق الصحف (الجرائد) أو ورقة النشاف وضع عليها جسما ثقيلا واتركها مدة حتى تجف الورقة •

ولكي تحفظ الورقة من التلف وحتى لا تأكلها الحشرات يفضل أن تغمسها في كحول (سبرتو أبيض) درجة تركيزه ٧٠ ٪ (يعني كل ١٠٠ جزء من الكحول تتكون من ٧٠ جزء كحول ، ٣٠ جزء ماء) • مع إضافة ملح النوشادر إلى الكحول (إلى كل ١٠٠ جزء كحول يضاف جزء واحد ملح نوشادر) •

— حاول أن تجمع وتحفظ وتكون مجموعات من الأوراق •

الشريطية ••• الرمحية ••• السهمية ••• القلبية ••• الكلوية
•••• الابرية •••• المسننة •••• غير المسننة •••••••••

واعرض كل مجموعة على لوحة وثبت عليها ورق السلوفان لحمايتها •

الأزهــــار .

— متى تزهر الشجرة ؟

أ قطف زهرة من الشجرة

- ما لونها
- هل لها رائحة أم عديمة الرائحة ؟
- هل الزهرة صغيرة أم كبيرة ؟
- هل الأزهار مفردة أم تتجمع مع بعضها لتكون نورة ؟
- هل كل وريقاتها متشابهة (الوريقة يعنى ورقة صغيرة) ؟
- هل الزهرة معنقة (لها عنق) .
- أم هى جالسة ليس لها عنق ؟

عنق

زهرة معنقــــة

زهرة ليس لها عنق (جالسة)

افحص الزهرة :

الجزء الخارجى منها اسمه الكأس .

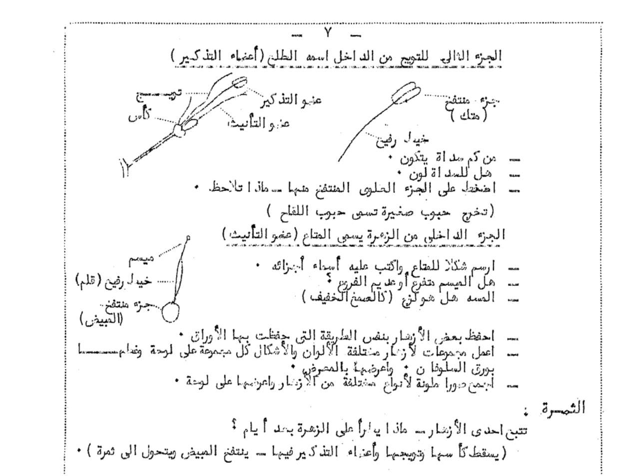
- ما لونه ؟
- من كم وريقة يتكون ؟
- هل وريقاته ملتحمة مع بعضها أم منفصلة عن بعضها ؟
- هل له رائحة ؟

الكأس

الجزء التالى للكأس من الداخل اسمه التويج

التويج

- ما لونه ؟
- من كم وريقة يتكون ؟
- هل الوريقات سائبة أم ملتحمة بعضها ببعض ؟
- هل للوريقات رائحة ؟



الجزء الثاني للتويج من الداخل اسمه الطلع (أعضاء التذكير)

- من كم سداة يتكون ؟
- هل للسداة لون ؟
- اضغط على الجزء العلوي المنتفخ منها - ماذا تلاحظ ؟

(تخرج حبوب صغيرة تسمى حبوب اللقاح)

الجزء الداخلي من الزهرة يسمى المتاع (عضو التأنيث)

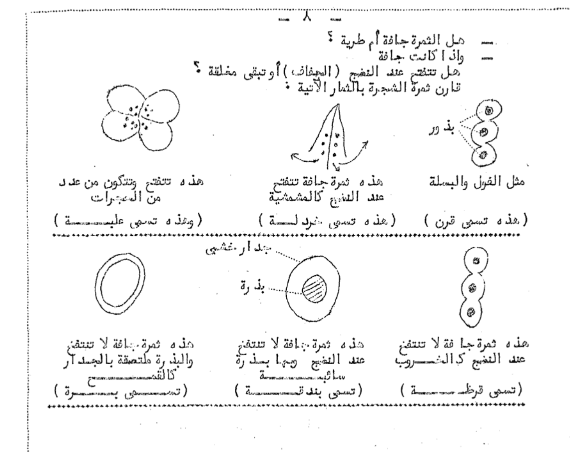
- ارسم شكلا للمتاع واكتب عليه أسماء أجزائه .
- هل الميسم متفرع أو عديم الفروع ؟
- المسه هل هو لزج (كالصمغ الخفيف)

- احفظ بعض الأزهار بنفس الطريقة التي حفظت بها الأوراق .
- اعمل مجموعات لأزهار مختلفة الألوان والأشكال كل مجموعة على لوحة وغطها بورق السلوفان ، واعرضها بالمعرض .
- اجمع صورا ملونة لأنواع مختلفة من الأزهار واعرضها على لوحة .

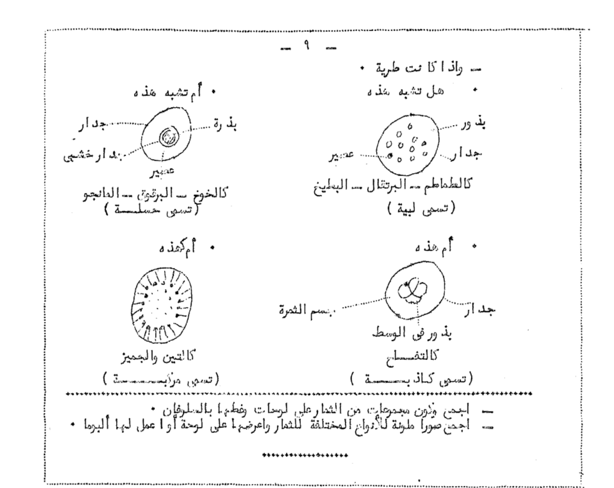
الثمرة :

تتبع احدى الأزهار - ماذا يطرأ على الزهرة بعد أيام ؟

(يسقط كأسها وتويجها وأعضاء التذكير فيها - ينتفخ المبيض ويتحول الى ثمرة) .



- هل الثمرة جافة أم طرية ؟
- وإذا كانت جافة
هل تتفتح عند النضج (الجفاف) أو تبقى مغلقة ؟
قارن ثمرة الشجرة بالثمار الآتية :
بذور
مثل الفول والبسلة
(هذه تسمى قرن)
هذه ثمرة جافة تتفتح
عند النضج كالمشمشية
(هذه تسمى خردلة)
هذه تتفتح وتتكون من عدد
من الحجرات
(وهذه تسمى علبة)
جدار غشي
بذرة
هذه ثمرة جافة لا تتفتح
عند النضج كالخروب
(تسمى قرطمة)
هذه ثمرة جافة لا تتفتح
عند النضج وبها بذرة
سائبة
(تسمى بندقة)
هذه ثمرة جافة لا تتفتح
والبذرة ملتصقة بالجدار
كالقمح
(تسمى برة)



— وإذا كانت طرية .

. هل تشبه هذه

كالطماطم — البرتقال — البطيخ
(تسمى لبية)

. أم تشبه هذه

كالخوخ — البرقوق — المانجو
(تسمى حسلية)

. أم هذه

كالتفاح
(تسمى كاذبة)

. أم كهذه

كالتين والجميز
(تسمى مركبة)

— ابحث وكون مجموعات من الثمار على لوحات وغطها بالسلوفان .
— اجمع صورا ملونة للأنواع المختلفة للثمار واعرضها على لوحة أو اعمل لها ألبوما .

طريقة الزراعة :

- استفسر عن طريقة زراعة الشجرة التى قمت بدراستها ؟
- هل الشجرة دائمة الخضرة (عليها الأوراق طول السنة) ؟
أم أنها تورق (يتكون لها الورق) فى موعد معين — ما هو هذا الموسم ؟

تجميل المنازل :

١ـ تربية نباتين من نباتات الزينة فى المنزل — طريقة الزراعة .

• دراسة شكل جذوره وأوراقه وأزهاره .

+++++++++++++++++++++

تحتاج فى دراستك لتربية نباتات الزينة الى زيارة أحد المشاتل .

+++++++++++++++++++++

اختر نوعين من أنواع الـــورود :

- ما اسم كل من النوعين ؟
- لم اخترت كلا منهما ؟
  • هل لجمال الورود ؟
  • أم لطيب الرائحة ؟

متى يحسن شراء أحسن الورود :

يفضل أن تبكر فى شراء النباتات (فى شهر يناير) حتى تكون رخيصة الثمن وحتى تضمن أن يكون نبات الورد قويا بعد زراعته .

كيف تزرع نبات الورد في أرض حديقتك أو حديقة المدرسة :

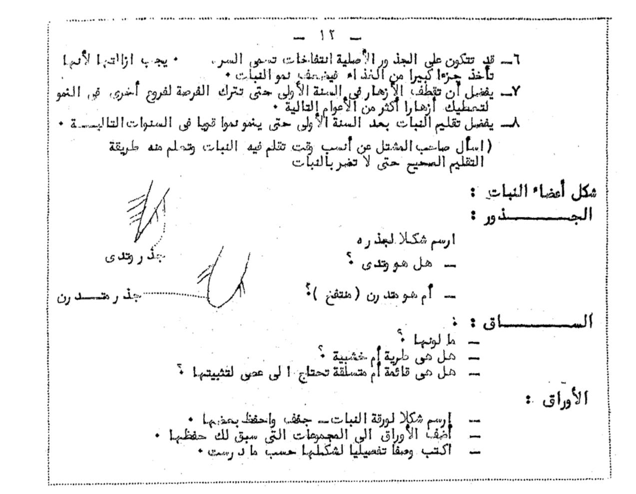
١- احفر حفرة (جورة) مستديرة أكبر بقليل من الأصيص، وعمقها حوالي ١٠ سم .
٢- ضع بالجورة بعض الحصى أو قطع الفخار المكسورة .
٣- اكسر الأصيص وضع نبات الورد في الجورة وحاول منع تقطع الشعيرات الصغيرة المتصلة بالنبات لأنها هي التي ستمتص له الماء والغذاء من التربية .
٤- يسند النبات باليد اليسرى وتردم الجورة حولها وقوها بتربة ناعمة وتدك باليد اليمنى ثم تروى .

كيف تعتني بنباتك بعد زراعته :

١ - ارو النبات بكمية كبيرة من الماء .
٢- اقطف الفروع المتزاحمة والضعيفة والمصابة بالأمراض .
٣- أزل الأعشاب حولها لأن الأعشاب سوف تشارك نباتك غذاءه الذي يمتصه مع الماء من التربة فاذا ما أزلت الأعشاب ضمنت لنباتك غذاءا وفيرا فينمو قويا .
٤- عند الزراعة سمد نباتك بكمية قليلة من السماد العضوي (السماد البلدي) .

وعندما تقوى جذور النبات يمكنك وبعد حوالي سنة من الزراعة أن تستخدم السماد الكيماوي .
(اسأل صاحب المشتل من نوع السماد الذي يصلح لكل نوع من أنواع الورد .
اكتب اسم السماد واستفسر عن ثمان بيعه وثمن الكيلوجرام منه وكمية ما تضيفه الى الشجيرة في المرة الواحدة .
كم مرة يمكن تسميد النبات في السنة ؟)

٥- اقطع الطرف العلوي للنبات بقص (يسمى الطرف العلوي القمة النامية) لأن ذلك يعمل على زيادة عدد الفروع الجانبية — وكلما زاد عدد الفروع الجانبية كلما زاد عدد الورد الذي ينتجه النبات .



٦ـ قد تتكون على الجذور الأصلية انتفاخات تسمى السرن • يجب ازالتها لأنها تأخذ جزءا كبيرا من الغذاء فيضعف نمو النبات •

٧ـ يفضل أن تقطف الأزهار فى السنة الأولى حتى تترك الفرصة لفروع أخرى فى النمو لتعطيك أزهارا أكثر من الأعوام التالية •

٨ـ يفضل تقليم النبات بعد السنة الأولى حتى ينمو نموا قويا فى السنوات التاليــة •

(اسأل صاحب المشتل عن أنسب وقت تقلم فيه النبات وتعلم منه طريقة التقليم الصحيح حتى لا تضر بالنبات)

شكل أعضاء النبات :

الجـــــذور :

ارسم شكلا لجذره

— هل هو وتدى ؟

— أم هو متدرن (منتفخ)؟

جذر وتدى

جذر متــدرن

الســـــاق :

— ما لونها ؟

— هل هى طرية أم خشبية ؟

— هل هى قائمة أم متسلقة تحتاج الى عصى لتثبيتها ؟

الأوراق :

— ارسم شكلا لورقة النبات ـ جفف واحتفظ بها •

— أضف الأوراق الى المجموعات التى سبق لك حفظها •

— اكتب وصفا تفصيليا لشكلها حسب ما رسمت •

الأزهـــــار :

— ما لونها ؟
— هل هى ذات رائحة أم عديمة الرائحة ؟
— هل تزورها حشرات ؟
— واذا كانت تزورها حشرات فلم تزورها ؟

(لتمتص سائلا فى قاعدة الأزهار يسمى الرحيق لتتغذى به لتكون العسل اذا كانت الحشرة نحلة) •

— هل الأزهار كبيرة مفردة أم صغيرة متجمعة ؟
— ارسم شكلا للزهرة واكتب أعداد وريقاتها المختلفة واعداد أسديتها وشكل متاعها •

٢ — تربية سمكة من أسماك الزينــة

شكل السمكة الظاهرى — كيف تتنفس ؟ كيف تتحرك ؟ ماذا تأكل ؟ كيف تكون مربى صحى للأسماك ؟

— ما اسم نوع السمك الذى فضلت تربيته ؟
  • ما طول السمكة ؟
  • ما لونها ؟

— هل تستطيع أن تميز بين الذكر والأنثى ؟
  • اختلاف اللون •
  • اختلاف الطول •
  • اختلاف شكل الزعانف •
  • اختلاف الحركات •

— جسم السمكة يشبه القارب كى تستطيع السمكة أن تشق طريقها فى الماء بسهولة •
  • ارسم شكلا لجسم السمكة •

• الى كم جزء يتميز جسم السمكة — وما هي هذه الأجزاء ؟
• هل للسمكة رقبة ؟

— تتحرك السمكة بزوائد جلدية رقيقة تقويها أشواك عظمية نسميها الزعانف •
• كم زعنفة للسمكة ؟
— لاحظ السمكة وهى تتحرك — صف طريقة حركتها •
— كم عين للسمكة ؟
— هل للأعين جفون ؟

كيف تتنفس السمكة :
— هل تتنفس الهواء الجوى كما تتنفسه ؟
— ماذا يحدث لو تركت سمكة فى الهواء (بعيدا عن الماء) ؟
— سخن بعض الماء حتى يغلى ولاحظ خروج فقاقيع من الهواء كان ذائبا فى الماء — برد الماء — ضع سمكة حية فى الماء بعد ما يبرد •
ماذا يحدث للسمكة ؟

لاحظ السمكة فى مربى السمك تجد أنها تفتح فاها وتملأه بالماء وتظهر كأنها تبتلعه — انها تتنفس — فهى تأخذ الماء بفمها وتمرره على خياشيمها — والخياشيم يمكنها أن تأخذ الأكسجين اللازم لتنفس السمكة من الهواء الذائب فى الماء •

• أدرس خياشيم سمكة من الأسماك التى تشتريها الأسرة للطعام •
• ما لون الخياشيم اذا كانت السمكة طازجة ؟
• غير طازجة ؟

هل يمكنك التعرف اذن على السمك الطازج وغير الطازج ؟

— المس الخياشيم
• هل هى جافة أم لزجة ؟
• ما عددها على كل جانب من جانبى الرأس ؟
• ارسم لها شكلا •
— اجمع عددا من الصور الملونة للأسماك المختلفة وثبتها على لوحات لعرضها •

كيف تعد مربى صحي لأسماك الزينـــــــة :

ربما عرفت أنك لكى تعيش سليما قويا لا بد لك :

أولا ـ من غذاء كامل بكمية مناسبة وزيادة كمية الغذاء أكثر من اللازم تسبب أضرارا للجسم ويصاب الانسان بالأمراض .

ثانيا ـ من هواء للتنفس .

ثالثا ـ الدفء .

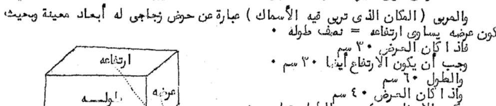
رابعا ـ الحركة والنشاط .

خامسا ـ النظافة .

ولكى تربى حيوانا لا بد أن تهيء له كل هذه الضروريات .

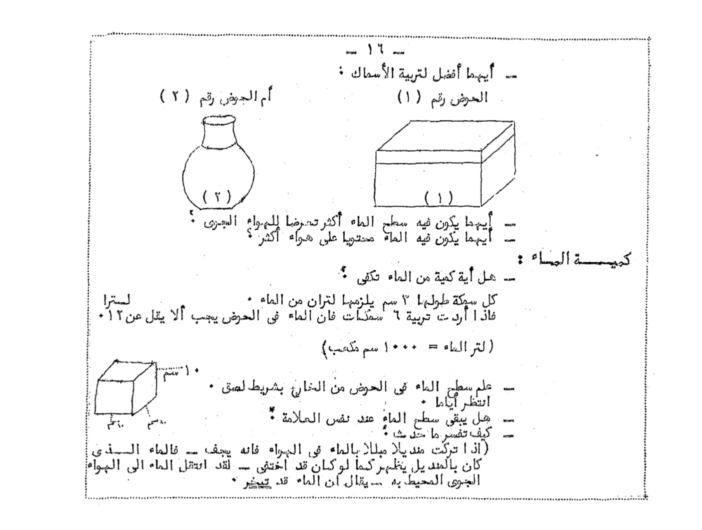
والمربى (المكان الذى تربى فيه الأسماك) عبارة عن حوض زجاجى له أبعاد معينة وبحيث يكون عرضه يساوى ارتفاعه = نصف طوله .

فاذا كان العرض ٣٠ سم
وجب أن يكون الارتفاع أيضا ٣٠ سم .
والطول ٦٠ سم
واذا كان العرض ٤٠ سم
يكون الارتفاع ٤٠ سم والطول ٨٠ سم .



الأشياء الضــــــرورية :

أولا ـ الماء : فالسمكة لا يمكنها أن تعيش بدون الماء لأنها تتنفس بواسطة خياشيمهـــا أكسجين الهواء الذائب في الماء . وكلما نقصت كمية الهواء الذائب فى الماء نتيجة تنفس السمكة ذابت فى الماء كمية أخرى من الهواء الجوى .



- أيهما أفضل لتربية الأسماك :

الحوض رقم (١)   أم الحوض رقم (٢)

- أيهما يكون فيه سطح الماء أكثر تعرضا للهواء الجوى ؟
- أيهما يكون فيه الماء محتويا على هواء أكثر ؟

كميـــة المـاء :

- هل أية كمية من الماء تكفى ؟

كل سمكة طولها ٢ سم يلزمها لتران من الماء . فاذا أردت تربية ٦ سمكات فان الماء فى الحوض يجب ألا يقل عن ١٢ لترا .

(لتر الماء = ١٠٠٠ سم مكعب)

- علم سطح الماء فى الحوض من الخارج بشريط لصق . انتظر أياما .
- هل يبقى سطح الماء عند نفس العلامة ؟
- كيف تفسر ما حدث ؟

(اذا تركت منديلا مبللا بالماء فى الهواء فانه يجف - فالماء الذى كان بالمنديل يظهر كما لو كان قد اختفى - لقد انتقل الماء الى الهواء الجوى المحيط به - يقال ان الماء قد تبخر .)

التجربة / ١

سخن الماء في غلاية حتى يغلي تلاحظ •

— أن شيئا كالسحاب قد تكون أمام فوهة الغلاية •
— وأن بين السحابة وفوهة الغلاية مسافة لا يظهر فيها شيء •
في هذه المنطقة بخار ماء وبخار الماء لا يرى — فالماء عندما يسخن يغلي ويتبخر. بخاره لا يرى ولكن عندما يلامس البخار هواء باردا خارج الغلاية يبرد ليكون دقائق صغيرة من الماء هي التي تظهر كسحابة — يقال أن الماء قد تكثف •

— هل يوجد بخار ماء في الهواء حولك ؟ هل تراه ؟
• ضع كوبا من الماء به قطع من الثلج أمامك وانتظر مدة
ماذا تلاحظ على سطح الكوب من الخارج ؟
(تكونت قطرات من الماء) •

• من أين جاءت هذه القطرات ؟
(انها من بخار الماء الموجود في الجو والذى تكثف عندما لامس سطحا باردا) •

س — كيف تمنع نقص الماء في حوض السمك نتيجة تبخره ؟
ج — نضع لوحا من الزجاج فوق فتحة الاناء •
يلاحظ بعد فترة وخاصة اذا كان الحوض في مكان مشمس (مكان به شمس) تتكون قطرات ماء على السطح السفلي للوح الزجاج • هذا الماء هو الذى تبخر بتأثير حرارة أشعة الشمس ثم تكثف بخاره عند ملامسته للسطح السفلي البارد •

ربما لاحظت تغير طعم الماء صيفا — في الصيف تكثر الأمراض المعدية فتزاد في الماء كمية الغاز المطهر الذى يقتل الجراثيم المسببة للمرض — هذا الغاز يسمى الكلور ووجود الكلور في الماء يضر بالسمك فلا بد أن نتخلص من غاز الكلور الذائب في الماء — يوضع الماء في أواني ويترك معرضا للهواء أربعة أو خمسة أيام — سيتسرب غاز الكلور من الماء الى الهواء ويصبح الماء عندئذ صالحا لمعيشة الأسماك •

ثانيا — الهواء :

كل كائن حي لا بد له أن يتنفس لكي يعيش — في عملية التنفس يأخذ الكائن الحي من الهواء غازا اسمه الأكسيجين ليتحد الغاز مع الدم ، والدم يحمله الى خلايا الجسم وهناك يحرق الأكسيجين الغذاء فتنتج الطاقة التي تجعل الكائن الحي يتحرك والتي تعطي جسمه الدفء وينتج أيضا غاز اسمه ثاني أكسيد الكربون .

والسمكة كائن حي لا بد لها أن تتنفس ولكنها لا تتنفس الأكسيجين الموجود في الهواء بل تستخلص الأكسجين الذائب في الماء بواسطة مادة مخاطية لزجة على خياشيمها وكلما نقصت كمية الهواء الذائب في الماء ذابت كمية أخرى من الهواء الملامس لسطح الماء ، ولذلك نجد أنه كلما كان سطح الحوض أكثر اتساعا كلما كان ذلك أحسن للأسماك .

ولكي نضمن توافر الأكسيجين نضع في الحوض نباتات مائية — هذه النباتات تأخذ غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من تنفس الأسماك ليبني به غذاءه ويخرج غاز الأكسيجين الذي تتنفسه السمكة .
اذن كل من النبات والسمك يساعد الآخر كي يعيش .

ثالثا — الضوء :

لكي تمتص النباتات المائية غاز ثاني أكسيد الكربون وتبني به غذاءها وتعطي غاز الأكسيجين لا بد من وجود الضوء .

وفي الهواء نباتات دقيقة تسمى الطحالب تنزل الى الماء وتبدأ في النمو — لذلك سترى بعد أيام أن جدر الحوض قد تغطت بتلك الطحالب الخضراء والتي سريعا ما يزداد نموها فتملأ الحوض .
(ربما لاحظت أن ماء البرك والترع الهادئة والمصارف لونه أخضر — وهذا راجع الى وجود الطحالب فيها) .
عندئذ يفضل أن تربي في الحوض مع السمك بعض القواقع التي تتغذى على الطحالب .

واذا تعرض الحوض لضوء شديد فان الطحالب تنمو بدرجة كبيرة بحيث لا تستطيع الطحالب أن تأكلها كلها فيظهر ماء الحوض أخضر ، لذلك يجب ألا تزيد كمية الضوء فيوضع الحوض بالقرب من نافذة وبحيث تصله كمية مناسبة من ضوء الشمس •

****

رابعا — الطعام :

يحتاج السمك الى الطعام المناسب لبناء جسمه — والأسماك تتغذى عسلى النباتات الدقيقة وبعضها يبتلع الطين للحصول على ما بالطين من تلك النباتات • وبعضها يتغذى على الأسماك الصغيرة والجمبري •

وتوجد محلات تجارية خاصة لبيع الطعام الذي أعد خصيصا للسمك وعلى العلبة سوف تجد ارشادا بالكمية التي تعطيها للسمكة في المرة الواحدة ، ويكفي أن تعطـــي السمكة كمية من الطعام مرة واحدة في اليوم ، واتركه يأكل لمدة لا تزيد على ربع ساعـة ثم ارفع من الماء ما تبقى من الطعام حتى لا يفسد ويفسد الماء معه •

عند ما تأكل السمكة لا يستفيد جسمها من كل الطعام بل تبقى فضلات في جسمه تتخلص منها على شكل براز ، لا بد اذن أن تتخلص من تلك الفضلات البرازية لأن كل حيوان يجب أن يعيش في مكان نظيف •

اعـــداد المربـــى :

أما وقد عرفت كل ما يلزم للسمكة كي تعيش عيشة صحية فيمكنك الآن أن تبدأ في اعداد المربى •

- ضع الحوض في مكان قريب من نافذة تدخلها أشعة الشمس في فترة من النهار •
- اغسل بعض الرمل والزلط جيدا ثم ضع الرمل والزلط بحيث تغطي تمامـــا قاع الحوض •
- أحضر بعض النباتات المائية واغمس جذورها في الرمل لتثبيت النباتات •
- أضف الكمية المناسبة من الماء الخالي من الكلور •
- اترك الحوض مدة يومين أو ثلاثة قبل أن تضع فيه السمك •

— ضع السمك والقواقع عندما يكون الماء نقيا .
— اذا أردت فيما بعد أن تضع سمكات أخرى فلا بد من وضع السمكات في اناء آخر مدة لتتأكد من أنها ليست مريضة ثم انقلها الى الحوض .

٣— تربية طائر من طيور الزينة (ذكر وأنثى)

— ما اسم الطائر الذى اخترته للتربية ؟
— من أين حصلت عليه ؟
— هل هو من طيور البيئة أم انه من بيئة أخرى ؟
— اذا كان الطائر من بيئة أخرى فما موطنه ؟
— هل الطائر ذو لون واحد أم انه كثير الألوان ؟
— هل تستطيع أن تفرق بين الذكر والأنثى ؟
— ما هى العلامات التى تميز الذكر عن الأنثى ؟
• هل هى لون الريش .
• أم انه يصدر أصواتا غير التى تصدرها الأنثى .
• أم أن له سلوكا وحركات غير سلوك وحركات الأنثى
• أم أن حجمه مخالف لحجم الأنثى .
• هل هناك علامات أخرى .
— ما نوع الغذاء الذى تعطيه له .
— من أين تحصل له على هذا الغذاء ؟
— ما شكل منقاره الذى يناسب ذلك النوع من الغذاء ؟
— لاحظ الطريقة التى يأكل بها واكتب ملاحظاتك .

ملحوظة :
فى الطيور التى تتغذى على الحبوب يلاحظ أن الحبوب يجب أن تحتوى على بعض قطع الحجارة الصغيرة لأن الطائر ليس له أسنان يكسر بها الحبوب فيبتلع معها هذه القطع لتساعده على طحن الحبوب فى جزء من معدته التى نسميها القانصة .

التكاثـــــــر :

- كم مرة تضع فيها الأنثى بيضها فى السنة ؟
- متى تضع البيض؟
- كم بيضة تضع فى المرة الواحدة ؟
- ما لون البيض — ارسم شكلا للبيضة ؟
- من الذى يرقد على البيض حتى الفقس؟
  - هل ترقد الأنثى بمفردها ؟
  - أم يساعدها الذكر بالرقاد عليه بعض الوقت ؟
  - بعد كم يوم يفقس البيض؟
  - هل على الطائر الصغير ريش بعد فقسه مباشرة ؟
  - هل يعتمد على نفسه فى الحصول على الغذاء أم يعتمد على أبويه ؟
  - من الذى يقوم بتغذيته
    - هل الأنثى بمفردها ؟
    - أم الذكر بمفرده ؟
    - أم يتعاون الذكر مع الأنثى ؟
- بعد كم يوم من الفقس يستطيع الطائر الصغير
  - أن يمشى ؟
  - أن يعتمد على نفسه فى الغذاء ؟
  - أن يطير ؟
  - أن يولف على زوجة ؟
- هل الطائر الذى اخترته هادىء أم يحب الشجار (القتال) ؟

ملحوظة / ١

أ — اذا كنت من هواة التصوير التقط صورا لكل من الذكر والأنثى والبيض والطائر الصغير بعد فقسه — لمنقار الطائر وأرجله — لشكل قفصه — لشكل عشه — للطائر وهو يأكل .

ب — اجمع صورا ملونة لطيور زينة أخرى وثبتها على لوحة وأعدها للعرض فى المعرض

جـ — حاول أن تحصل وزملاؤك بالتعاون على طيور زينة محنطة من حديقة الحيوان أو من محال بيع أسلحة الصيد .

ملحوظة / ٢ — لاحظ :

أ — أن الطائر يحب الحركة والتنقل من مكان الى آخر فلا بد أن يكون في قفصه أفرعا للأشجار كي ينتقل من فرع الى آخر .
لاحظ أيضا كيف يثبت الطائر نفسه على الفرع الذى يقف عليه .

ب — وأن الطائر يحب أن يكون نظيفا .
وهو شديد الحب للماء يريد أن يستحم لذلك يفضل أن يوضع في القفص كل يوم حوض به ماء نظيف يستحم فيه وأن يترك فضلات يجب التخلص منها .
لذلك يفضل وضع قطعة نظيفة من ورق الجرائد يوميا لكى يتراكم عليها فضلاته وفضلات الطعام ولكى تمتص رشاش الماء الناتج من استحمامه وعلى أن تغير قطعة الورق كل يوم .

* * * * * * * * * * *
* * * * * * * * * *
* * * *
*

الشبل ذو النجم

من سن ٨ — ٩ سنوات

١ـ جمع عينات من أبصال نباتات البيئة ودراسة أشكالها :

- اجمع عينات من أبصال البيئة مثل :
  النرجس — التيوليب — الياسنت — الايريس — البلاديولس — الليلم — الداليا — الفريزيا —
  ويمكنك الحصول عليها من المشاتل .
- ارسم بالألوان شكلا لكل نوع أو خذ لها صورا فوتوغرافية .
- ثبت الأبصال على لوحة مع كتابة أسمائها وموعد زراعتها .
- نفذ لوحة للصور والرسومات .
- حاول أن تحصل على صور ملونة لأزهارها وأن تحتفظ ببعض أزهارها .
- استفسر عما اذا كانت الأبصال :
  شتويـــة
  صيفيـــة
- استفسر عن طريقة حفظ الأبصال .

....

٢ـ تربية أربعة من نباتات الزينة وتدوين الملاحظات من التغيرات التى تطرأ على كل نبات حتى يكتمل نموه :

ازرع في حديقة منزلك أو في حديقة المدرسة أربعة من نباتات الزينة غير التى سبق لك زراعتها مثل

— البازلاء	— القرنفل
— الأراولا	— البنفسج

- أكتب تقريرا عن ملاحظاتك على نمو كل نبات •
- ارسم بالألوان شكلا عاما لكل نبات •
- خذ صورا فوتوغرافية لمراحل النمو المختلفة وثبت الصور من الرسومات على لوحة للعرض في المعرض •

— اجمع معلومات عن قيمة كل نبات من الناحية الاقتصادية •

- هل تصدر أزهارها الى الخارج فدر ربحها على البلاد ؟
- أو هل تستخدم أزهارها محليا لاستخلاص العطور ؟

++++++++++++++++

٣ــ جمع عينات مختلفة من ريش الطيور وعمل مراوح من بعضها :

— اجمع بعض الريش من طيور مختلفة واحفظ الريش في كراسة خاصة :

- ريش من الأجنحة •
- ريش من الذنب •
- ريش من الذى يغطى الجسم •
- أرسم شكلا لكل نوع لتتبين أوجه الاختلاف في الشكل •
- أى أنواع الريش (ريش الجناح أو ريش الذنب أو الريش المغطى للجسم يصلح في :
  - عمل المراوح •
  - حشو الوسائد •
- اعمل بعض المراوح من الريش •

++++++++++++++++++++

التجارب العمليـــــة

تجـــارب على تحريك الأجســام

١- تحريك الأشياء بالمغناطيس يوضح الاتجاهات :

- حاول أن تحصل على بعض المغناطيسات مختلفة الأشكال

مغناطيس حدوة حصان

قضيب مغناطيسى

- قرب مغناطيس الى بعض المواد ـ علم بعلامة ✓ أمام الذى يحركه المغناطيس .

• دبوس ابرة	• قلم رصاص	• قطعة نقود فضية
• مسمار من الحديد	• رمل	• قطعة نقود نحاسية
• ساق زجاجية صغيرة	• شريط من الورق	

- بناء على ملاحظاتك :

• هل تجد طريقة تجمع بها بعض الدبابيس التى تبعثرت واختلطت بالرمل على الأرض ؟

• هل تستطيع أن تفسر أن كل محلات تفصيل الملابس تحتفظ بمغناطيسات على منضدة العمل ؟

- ضع بعض الدبابيس أو الابر على قطعة من ورق الكرتون أو الخشب الرفيـــع ثم حرك أسفل قطعة الورق أو الخشب مغناطيسا ـ ما تلاحظ ؟

- استبدل لوح الكرتون بكل ما يأتى وقارن النتائج .

• لوح زجاج • • لوح صاج •
• لوح ألمنيوم • • لوح بلاستك •

لاحـــــظ :

• المواد التي تتأثر بالمغناطيس تسمى مواد مغناطيسية وهذه المواد يمكن أن تتمغنط ولكنها لا تسمح للمغناطيسية بالنفاذ •
والمواد المغناطيسية هي الحديد — النيكل — الكوبلت — •

• المواد التي لا تتأثر بالمغناطيس تسمى مواد غير مغناطيسية وهذه لا يمكن أن تتمغنط ولكنها تسمح للمغناطيسية بالنفاذ •

— حاول تحريك المسمار في التجربة الآتية :

أربط مسمارا بخيطين رفيعين في قطعة من الخشب •
قرب للمسمار مغناطيسا على شكل حذاء الفرس يتعلق المسمار في الهواء •

— ماذا يحدث لو أبعدت المغناطيس عن المسمار؟

— علق مغناطيسا تعليقا حرا (يعني بطريقة تسمح له بالحركة)
قرب من المغناطيس قطعة من الحديد
هل ينجذب المغناطيس نحو قطعة الحديد ؟
قرب من المغناطيس قطعة نقود فضية ثم قطعة نحاسية
هل ينجذب المغناطيس نحو الفضة أو النحاس؟

— ضع مغناطيسا على قطعة من الورق وألق عليه بعض الدبابيس الخفيفة ثم ارفعه
هل تتعلق الدبابيس في جميع أجزاء المغناطيس بنفس العدد ؟
(يكثر عدد المسامير عند الطرفين ويقل تدريجيا حتى الوسط)

— ماذا يسمى طرف المغناطيس الذى يكثر عنده الجذب ؟

(يسمى قطب المغناطيس وللمغناطيس قطبان)

— قرب قطب مغناطيس الى مسمار تجده يجذبه •
— قرب المسمار المتعلق فى قطب المغناطيس مسمارا آخر تجده يجذبه •
— كرر العمل — كم مسمارا يمكن أن يتعلق بقطب المغناطيس الآخر تلو الأول ؟
— استخدم مغناطيسا آخر أقوى من الأول وكرر العمل — هل عدد المسامير الذى يتعلق بالقطب هو نفسه عدد المسامير الذى يتعلق بقطب المغناطيس الضعيف •

(العدد يتوقف على ما يسمى شدة قطب المغناطيس فكلما زادت شدة قطب المغناطيس كلما كان جذبه لعدد أكبر من المسامير أو الدبابيس)

التنافر والتجاذب بين أقطاب المغناطيسات (المغناطيس يوضح الاتجاهات)

تجربة / ١

علق مغناطيسا تعليقا حرا دون ما تلاحظ •

(يتذبذب المغناطيس لمدة ثم يثبت)

أدر المغناطيس بحيث تغير اتجاهه ثم اتركه ماذا تلاحظ ؟

(يتذبذب المغناطيس مرة أخرى ثم يثبت فى نفس الاتجاه •

يلاحظ أنه اذا علق المغناطيس تعليقا حرا اتجه أحد قطبيه دائما نحو الشمال واتجه القطب الآخر دائما نحو الجنوب — القطب الذى يتجه نحو الشمال يسمى القطب الباحث عن الشمال ويرمز له بالحرف (ش) والقطب الذى يتجه نحو الجنوب يرمز له بالحرف (ج) ويسمى القطب الباحث عن الجنوب •

تجربة / ٢

- علق مغناطيسا تعليقا حرا يستقر بعد فترة في اتجاه الشمال والجنوب .
- قرب من القطب الباحث عن الشمال القطب الباحث عن الشمال لمغناطيس آخر ـ ماذا يحدث ؟

(يتباعد القطبان عن بعضهما ـ يقال انهما يتنافران)

- قرب من القطب الباحث عن الجنوب القطب الباحث عن الجنوب لمغناطيس آخر ـ ماذا يحدث ؟

(يتنافر القطبان أيضا)

- قرب من القطب الباحث عن الشمال للمغناطيس ، القطب الباحث عن الجنوب لمغناطيس آخر ـ ماذا يحدث ؟

(يتجاذب القطبان)

- قرب من القطب الباحث عن الجنوب للمغناطيس، القطب الباحث عن الشمال لمغناطيس آخر ـ ماذا يحدث ؟

(يتجاذب القطبان)

∴ ـ كل قطبين متشابهين يتنافران وكل قطبين مختلفين يتجاذبان .

تجربة / ٣

- ثبت بورقة لصق مغناطيسا أسفل سيارة من سيارات اللعب بحيث يكون أحد القطبين في مقدمة السيارة والآخر في مؤخرتها .
- استعمل مغناطيسا آخر لتسيير السيارة .

****

البوصلـــة :

حاول أن تحصل على بوصلة ـ فهذه سوف تعينك على معرفة الاتجاهات في رحلاتك وشمها رخيص .

افحص البوصلة = توجد بها علبة ذات غطاء زجاجي وبها مشير يتحرك على قرص يوضح الاتجاهات ـ مشير البوصلة وهو الا مغناطيس صغير يسمى ابن البوصلة .

ـ استعن بالبوصلة لمعرفة اتجاه الشمال ـ اجعل وجهك نحو الشمال ومد ذراعيك
- يشير ذراعك الأيمن الى الشرق .
- ويشير ذراعك الأيسر الى الغرب .
- ويكون ظهرك متجها الى الجنوب .

وبذلك يمكنك معرفة الاتجاهات الأربعة .

تجربـــة / ٤

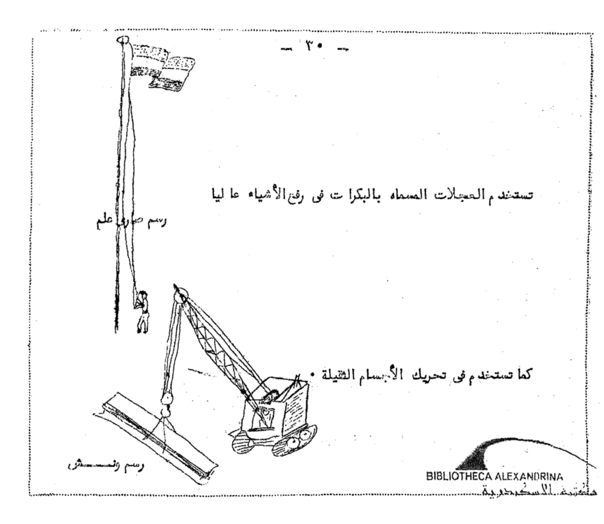
- هات حوض به ماء ـ ضع به قطعة كبيرة من الفلين على شكل قرص رقيق .
- ثبت على قطعة الفلين مغناطيسا :

ماذا تلاحظ .

٢ـ تحريك الأشياء بواسطة العجـــلات

توجد أنواع كثيرة من العجلات ـ عجلات صغيرة وعجلات كبيرة .
هناك عجلات لادارة الأشياء ودفعها .
والعجلات تحرك الأشياء بطرق كثيرة ومختلفة .
بعض العجلات تسمى بكرات

رسم بكرة

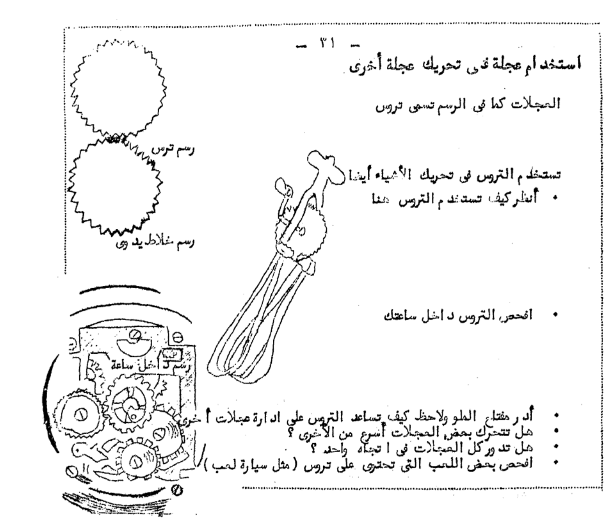


تستخدم العجلات المسماه بالبكرات فى رفع الأشياء عاليا

كما تستخدم فى تحريك الأجسام الثقيلة .

استخدام عجلة فى تحريك عجلة أخرى

العجلات كما فى الرسم تسمى تروس



تستخدم التروس فى تحريك الأشياء أيضا

- أنظر كيف تستخدم التروس هنا

- افحص التروس داخل ساعتك

- أدر مفتاح الملو ولاحظ كيف تساعد التروس على ادارة عجلات أخرى
- هل تتحرك بعض العجلات أسرع من الأخرى ؟
- هل تدور كل العجلات فى اتجاه واحد ؟
- افحص بعض اللعب التى تحتوى على تروس (مثل سيارة لعب)

- لاحظ أن التروس تساعد على تحريك السيارة .
- وأن بعض العجلات كبير وبعضها صغير .
- عجلة تدير عجلة أخرى وهذه تدير عجلة ثالثة وهكذا

- للسيارة زمبرك لادارة التروس .
لابد من لف الزمبرك - انه يجعل العجلات بعد ذلك تدور .
- وهذا هو منظر الزمبرك

رسم الزمبرك

- تستخدم التروس فى كثير من الأشياء - فهى تستخدم فى السيارات ففيها تدير عجلات كثيرة تساعد على تحريكها .

- هناك طريقة أخرى يمكن بها لعجلة أن تدير عجلة أخرى - فيمكن وضع سير (شريط من الجلد) حول العجلتين كما فى الرسم .
اذا أديرت احدى العجلتين دارت الأخرى

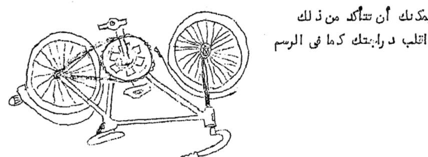
- ويمكن أن تجعل العجلتين تدوران فى اتجاهين مختلفين بتغيير طريقة لف السير عليهما ... هكذا ـــــ

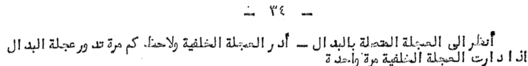
- وهذه بعض الماكينات التى يمكن لعجلة فيها أن تدير أخرى .

- أحيانا لا يمكن أن تدير عجلة بالسرعة الكبيرة التى تريدها فتستخدم عجلة كبيرة لادارة عجلة أصغر العجلة الصغيرة سوف تدور بسرعة أكبر من السرعة التى تدور بها العجلة الكبيرة .

يمكنك أن تتأكد من ذلك

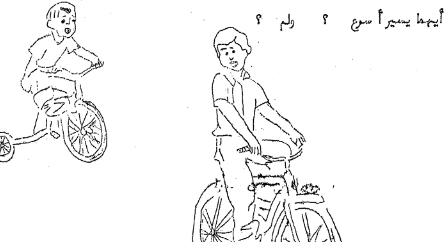
اقلب دراجتك كما فى الرسم

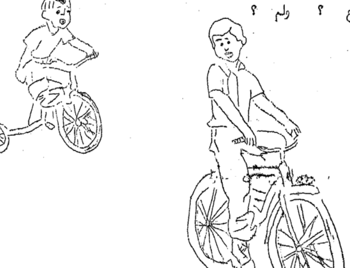




أنظر الى العجلة المتصلة بالبدال — أدر العجلة الخلفية ولاحظ. كم مرة تدور عجلة البدال اذا دارت العجلة الخلفية مرة واحدة

أيهما يسير أسرع ؟ ولم ؟





(الدراجة ذات العجلتين تسير أسرع لأن الدراجة ذات العجلات الثلاث ليس لها تـــروس ولا سلسلة) .

أسئلة .

- ما شكل العجلات عامة ؟ (انها دائرية)
- ماذا يحدث عند ما تدفع عجلة من العجلات ؟
(تتدحرج وتدور حول نفسها)
- أيهما أسهل ؟
أن تجر قطعة عادية من الخشب (زحافة) أو أن تجر نفس القطعة اذا ركبت على عجلات .
(انها اذا ركبت على عجلات) .

لما كانت العجلات تجعل تحريك الأجسام أسهل فقد سميت ماكينات .
فالماكينة هى كل شيء يجعل تحريك الأجسام سهلا .

أنظر الى الرسم

انها بكرة .

- ما الفرق بين البكرة والعجلة ؟
(تستخدم البكرة مع حبل)
- هل البكرة ماكينة ؟
(نعم لأنها تحرك الأجسام بطريقة أسهل)
- كيف تساعد البكرة عامل الونش ؟
(تساعده فى رفع وخفض الأجسام الثقيلة) .

• فى أى الأشياء يمكنك رؤية البكرات ؟
(فى صارى العلم — فى الشراع بالسفن الشراعية
— فى الآبار لرفع الماء منها ....)

— اجمع صورا لبعض المجلات
لبعض استعمالات البكرات لتكون مجلة حائط •

....

— ما هو الترس ؟ (الترس عجلة مسننة)

لاحظ أنه عندما يدور الترس يمكنه أن يدير ترسا آخر ملامسا له •
وهذا الترس يدور فى اتجاه مضاد لاتجاه الترس الأول •

∴ الماكينة يمكنها أن تحول نوعا من القوة الى نوع آخر — من اتجاه الى اتجاه مضاد •

فى الصارى مثلا عندما تجذب الحبل الى أسفل (اتجاه القوة الى أسفل) يرفع
العلم الى أعلى •

— والتروس أيضا تعمل شيئا آخر غير الاتجاه اذ باستخدام تروس مختلفة الأحجام
يمكن تحويل القوة الصغيرة الى قوة أكبر •

لاحظ تروس الساعة •

• هل حركة التروس الصغيرة أسرع أو أبطأ من حركة التروس الكبيرة ؟
(أسرع) •

• هل كل التروس تتحرك فى اتجاه واحد ؟
(فى اتجاهات مختلفة) •

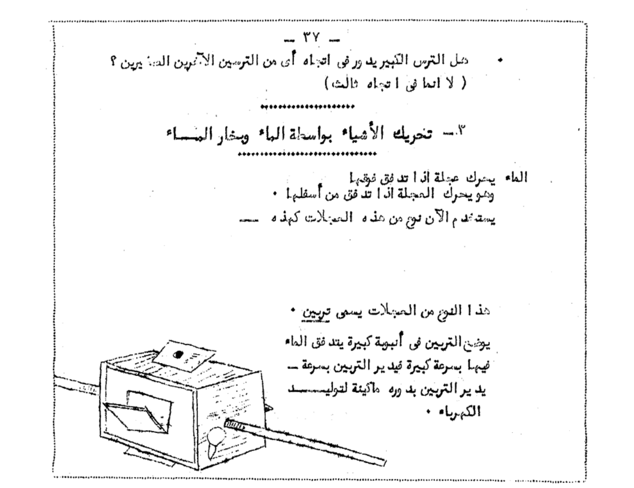
- هل الترس الكبير يدور فى اتجاه أى من الترسين الآخرين الصغيرين ؟
  (لا انما فى اتجاه ثالث)

••••••••••••••••••••

٣— تحريك الأشياء بواسطة الماء وبخار المـــاء

••••••••••••••••••••••••••••••

الماء يحرك عجلة اذا تدفق فوقها
وهو يحرك العجلة اذا تدفق من أسفلها •
يستخدم الآن نوع من هذه العجلات كهذه ـــ

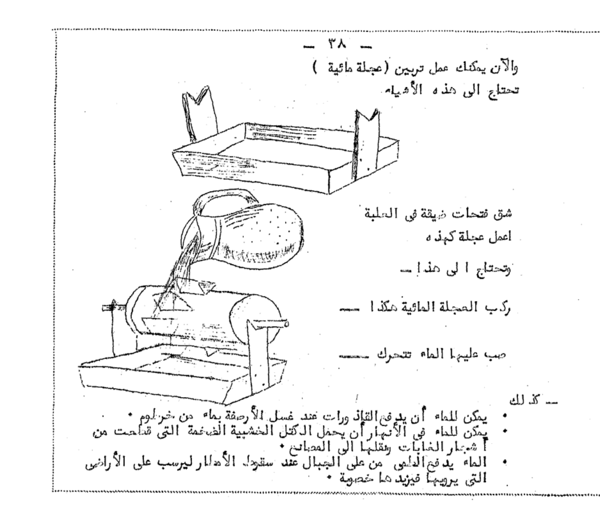


هذا النوع من العجلات يسمى تربين •

يوضع التربين فى أنبوبة كبيرة يتدفق الماء فيها بسرعة كبيرة فيدير التربين بسرعة — يدير التربين بدوره ماكينة لتوليـــــد الكهرباء •

والآن يمكنك عمل تربين (عجلة مائية)

تحتاج الى هذه الأشياء



شق فتحات ضيقة فى العلبة

اعمل عجلة كهذه

وتحتاج الى هذا —

ركب العجلة المائية هكذا —

صب عليها الماء تتحرك —

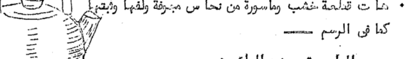
— كذلك

- يمكن للماء أن يدفع القاذورات عند غسل الأرصفة بماء من خرطوم .
- يمكن للماء فى الأنهار أن يحمل الكتل الخشبية الضخمة التى قطعت من أشجار الغابات وينقلها الى المصانع .
- الماء يدفع الطمى من على الجبال عند سقوط الأمطار ليرسب على الأراضى التى يرويها فيزيد من خصوبة .

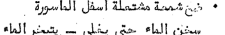
بخار الماء يدفع الأجســـام

- الماء يتكون من دقائق صغيرة جدا لا ترى بالعين تسمى الجزئيات .
- جزئيات الماء فى حركة مستمرة ولكننا لا نرى حركتها .
- اذا سخن الماء زادت سرعة الجزئيات — وعندما يغلى الماء تكون سرعة الجزئيات كبيرة الى حد أن بعضها يخرج من الماء على شكل بخار .
- اننا لا نرى البخار .
- اذا غلى الماء فى غلاية فان جدر الغلاية تمنع جزئيات الماء من الخروج ولكن جزئيات الماء تريد أن تخرج فتحدث ضغطا على الجدار .
- يمكنك التحقق من ذلك بملاحظة غطاء الغلاية انه يصعد ويهبط اذ أن بخار الماء يحركه .
- يمكنك أن تجعل بخار الماء يدق قاربا صغيرا تصنعه .

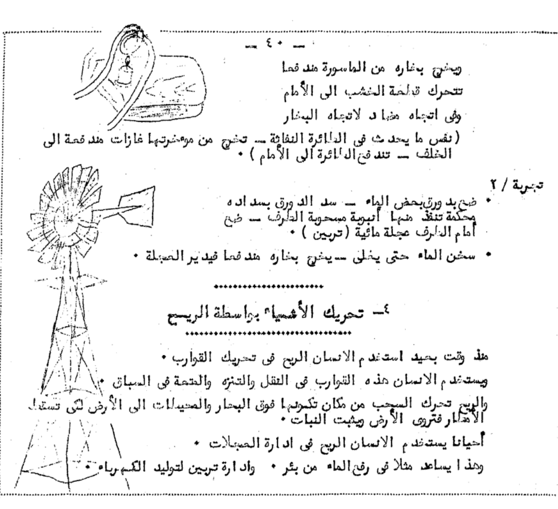
تجربة / ١



- هات قطعة خشب وماسورة من نحاس مجوفة ولفها وثبتها كما فى الرسم ——
- ضع بالماسورة بعض الماء :
- ضع قطعة الخشب على ماء فى حوض .
- ضع شمعة مشتعلة أسفل الماسورة



سخن الماء حتى يغلى — يتبخر الماء



ويخرج بخاره من الماسورة مندفعا
تتحرك قطعة الخشب الى الأمام
وفى اتجاه مضاد لاتجاه البخار

(نفس ما يحدث فى الطائرة النفاثة — تخرج من مؤخرتها غازات مندفعة الى الخلف — تندفع الطائرة الى الأمام) •

تجربة / ٢

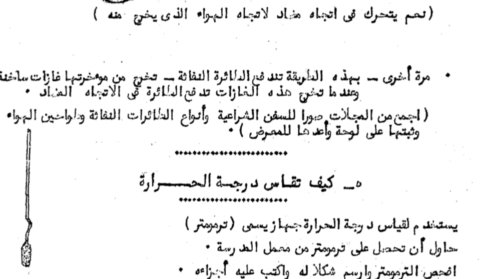
- ضع بدورق بعض الماء — سد الدورق بسدادة محكمة تنفذ منها أنبوبة مسحوبة الطرف — ضع أمام الطرف عجلة مائية (تربين) •
- سخن الماء حتى يغلى — يخرج بخاره مندفعا فيدير العجلة •

٤— تحريك الأشياء بواسطة الريح

منذ وقت بعيد استخدم الانسان الريح فى تحريك القوارب •
ويستخدم الانسان هذه القوارب فى النقل والتنزه والمتعة فى السباق •
والريح تحرك السحب من مكان تكونها فوق البحار والمحيطات الى الأرض لكى تسقط الأمطار فتروى الأرض ويثبت النبات •
أحيانا يستخدم الانسان الريح فى ادارة العجلات •
وهذا يساعد مثلا فى رفع الماء من بئر • وادارة تربين لتوليد الكهرباء •

تجربة •

• انفخ بالونا — اترك البالون ما ذا يحدث عند ما يخرج الهواء منه ؟
هل يتحرك البالون ؟



(نعم يتحرك فى اتجاه مضاد لاتجاه الهواء الذى يخرج منه)

• مرة أخرى — بهذه الطريقة تندفع الطائرة النفاثة — تخرج من مؤخرتها غازات ساخنة وعند ما تخرج هذه الغازات تندفع الطائرة فى الاتجاه المضاد •

(اجمع من المجلات صورا للسفن الشراعية وأنواع الطائرات النفاثة وطواحين الهواء وثبتها على لوحة وأعدها للمعرض) •

٥ـ كيف تقاس درجة الحرارة

يستخدم لقياس درجة الحرارة جهاز يسمى (ترمومتر)
حاول أن تحصل على ترمومتر من معمل المدرسة •
افحص الترمومتر وارسم شكلا له واكتب عليه أجزاءه •

(انه يتكون من انتفاخ زجاجى جداره رقيق به سائل .
ثقيل نقى لامع يسمى الزئبق - يتصل بالانتفاخ الذى
نسميه مستودعا أنبوبة ملحومة الطرف العلوى مدرجة
الى درجات).

- ضع الترمومتر فى ماء بارد - لاحظ عند أية درجة حرارة يقف سطح الزئبق .
- ضع الترمومتر فى ماء وضعت عليه عددا من قطع الثلج وانتظر مدة ولاحظ أين يقف سطح الزئبق .

(يقف سطح الزئبق دائما عند علامة الصفر)

- ضع الترمومتر مغمورا فى ماء يغلى (ويستحسن فى بخار ماء يغلى فى دورق) ولاحظ أن يقف سطح الزئبق .

(يقف سطح الزئبق دائما عند علامة ١٠٠) .

∴ هناك نقطتان ثابتتان على ساق الترمومتر - نقطة الصفر (درجة الثلج) ونقطة ١٠٠ (درجة غليان الماء) - وقسمت الساق بين النقطتين الى مائة قسم

لذلك سمى الترمومتر ترمومترا مئويا وتسمى الدرجات عليه درجات مئوية مثلا ..
تقول ٢٠° م (العلامة ° معناها درجة ، م معناها مئوية).
بعض البلاد تقسم ساق الترمومتر تقسيمات أخرى .

لاحظ عندما تقيس درجة حرارة سائل :

١- أن يكون الزئبق فى المستودع وفى الساق مغمورا تماما فى السائل . وبحيث لا تظهر الا جزء يسير منه فوق سطح السائل حتى تتمكن من قراءة العلامة التى يقف عندها .

٢- ألا يلمس مستودع الترمومتر عند القراءة قاع الاناء الذى به السائل أو جداره

- هناك نوع من الترمومترات التى تستخدم فى قياس درجة حرارة المريض .
يسمى هذا النوع بالترمومتر الطبى .
بمستودعه (انتفاخه) أيضا زئبق الا أن ساقه قصير وتبدأ الدرجات من ٣٥ م وتنتهى عند (٤٢).
يوجد بين المستودع والساق اختناق ضيق يمنع رجوع الزئبق .
ولكى يستخدم يوضع الترمومتر فى فم المريض تحت لسانه ويقفل الفم .
أو يوضع تحت الابط اذا كان طفلا — يترك مدة لا تقل عن دقيقتين وتقرأ الدرجة التى يقف عندها سطح الزئبق .
- اذا أريد استعمال الترمومتر مرة ثانية يجب أن يطهر أولا بمسح مستودعه بالكحول .
(لاحظ ألا يطهر بوضعه فى ماء يغلى — فاذا فعلت ذلك انكسر الترمومتر)
ثم يرج الترمومتر بقوة ليعود الزئبق من الساق الى المستودع .
- اشتر ترمومترا طبيا فهو رخيص واحتفظ به لقياس درجة حرارة زميل لك فى المدرسة اذا شعر بمرض .
- تدرب على استخدامه بقياس درجة حرارتك وحرارة زملائك .

****

٦— **كيف توضح بتجربة وجود بخار الماء فى الهواء — ما سببه ووجوده ؟**

- ضع قطعا من الثلج فى كوب به ماء — انتظر فترة —
ماذا تلاحظ على الجدار الخارجى للكوب ؟
(قطرات ماء)
- من أين جاء هذا الماء ؟

• هل لاحظت وجود ماء على زجاج النافذة ؟
من أين جاء ؟

الهواء به بخار ماء — وبخار الماء لا يرى ولكنه اذا لامس سطحا باردا تكثف عليه وظهر على شكل قطرات •

ما سبب وجود بخار الماء فى الهواء ؟

بلّ منديلا ثم علقه وانتظر مدة يجف المنديل

• ماذا حدث للماء بالمنديل ؟

• يلاحظ كثيرا أن الشوارع ترش بالماء — هل يبقى الماء على أرضية الشارع ؟
أين ذهب ؟

الماء يتبخر وبخاره يختلط بالهواء •

هل يتبخر الماء أسرع فى المكان الدافىء أم فى المكان البارد ؟

تجربة / ١

ضع كمية من الماء فى طبق متسع وضع الطبق فى مكان دافىء (فى مكان بـه أشعة شمس) •

• ضع طبق مماثل كمية مساوية من الماء وضع الطبق فى مكان بارد (بالحجرة مثلا)

• انتظر ساعة •

فى أي الطبقين يتبخر الماء أسرع ؟

(فى الطبق بالمكان الدافىء) •

• لذلك نجد أن الغسيل يجف فى الصيف أسرع من الشتاء •

∴ السخونة تساعد على سرعة تبخر الماء •

هل يكون تبخر الماء أسرع عندما يكون الهواء الملامس لسطحه ساكنا أم متحركا

تجربة / ٢

ضع كمية من الماء فى طبق متسع ضع بجوار الطبق مروحة وشغل المروحة لتجعل الهواء الملامس لسطح الماء سريعا .

ضع كمية مساوية من الماء فى طبق متسع آخر وضعه بعيد عن المروحة .

• فى أى الطبقين يتبخر الماء أسرع ؟

(فى المكا ن الذى يكون الهواء فيه سريعا)

لذلك نجد أن الغسيل يجف عند ما يكون هناك تيارات هوائية .

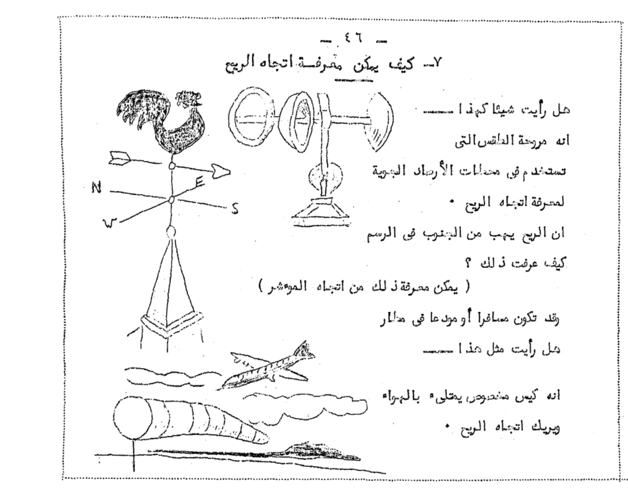
****

الماء الموجود فى الهواء ولا نراه يسمى بخار الماء — هذا الماء جاء من تبخر ماء البحار والمحيطات والترع والأنهار والبحيرات — جاء أيضا من الشوارع بعد رشها بالماء ومن الملابس المبللة عند نشرها ومن نفس الانسان والحيوان والنبات ومن نتح النبات .

(النتح — معناه : خروج الماء الزائد عن حاجة النبات على شكل بخار عن طريق فتحات صغيرة جدا فى أوراقه تسمى الثغور — تماما كما يخرج بعض الماء الزائد عن حاجة جسمك على شكل عرق — من فتحات صغيرة فى جلدك تسمى المسام) .

****

٧- كيف يمكن معرفة اتجاه الريح



هل رأيت شيئا كهذا ـــــ

انه مروحة الطقس التى

تستخدم فى محطات الأرصاد الجوية

لمعرفة اتجاه الريح ٠

ان الريح يهب من الجنوب فى الرسم

كيف عرفت ذلك ؟

(يمكن معرفة ذلك من اتجاه المؤشر)

وقد تكون مسافرا أو مودعا فى مطار

هل رأيت مثل هذا ـــــ

انه كيس مخصوص يمتلىء بالهواء

ويريك اتجاه الريح ٠

* وإذا كنت في الخلاء وليس لديك شيء — يمكنك أن تبلّ أحد أصابعك بالماء وتعرضه للهواء — الجهة التي يبرد فيها اصبعك أكثر تكون هي الجهة التي يهب الريح منها .

٨ـ كيف تتكون السحب — معرفة الأنواع الممطرة منهـــا

عندما تسقط أشعة الشمس على الأرض تسخنها — والأرض الساخنة تسخن الهواء الملامس لها — هذا الهواء الساخن يسخن طبقات الهواء التي تعلوها وعندما يسخن الهواء يتمدد — يصعد الى أعلى حاملاً معه بخار ماء — عندما يصل الهواء المحمل ببخار الماء الى طبقات الجو العلوية — درجة الحرارة منخفضة — يتكثف بخار المـــاء ليكون دقائق صغيرة خفيفة من الماء — تبقى معلقة في الهواء — مجموعة هذه الدقائـــق تسمى سحابة .

وأحيانا يبرد الهواء الدافيء المحمل بالبخار قريبا من سطح الأرض — فتتكون سحابة قريبة من الأرض وهذه ما نسميها ضبابا (شبورة)

* بعض السحب تظهر دائرية وبيضاء .
* وبعضها اسود قاتم .
* وبعضها قريب من سطح الأرض .
* وبعضها بعيد جدا في السماء .
* وعندما تكون السحب كثيرة فاننا لا نرى الشمس رغم أنها مشرقة .
* يمكنك التنبوء بسقوط المطر اذا نظرت الى السحاب .
* فالسحابة تظهر سوداء عندما يتجمع عدد كبير من قطرات الماء — هذه القطرات تتجمع مع بعضها لتكون قطرات أكبر وأكبر فلا يستطيع الهواء أن يحمل الدقائـــق بعد ذلك فتسقط على شكل مطر .

واذا كانت السحب السوداء قريبة فان المطر قد يسقط فى الجهة التى أنت فيها اذا كانت هذه السحب آتية نحوك ويسبقها بعض الهواء البارد •

وقد تكون حركة السحب فى اتجاه بعيد عنك فيحملها الهواء الى مكان آخر •

(ارسم بالألوان وفى أيام الشتاء أشكالا مختلفة للسحب — أو اجمع صورا لسحب مختلفة وأعد لها لوحة للمعرض)•

• • • • • • • • • • • • • •

• • • • • • • •

ثالثاً :- الطفل ذو التسع سنين

(من سن ٩ – ١٠ سنوات)

١ , ٢ , ٣   جمع عينات من مناقير وأرجل الطيور وعمل لوحة توضيحية مع بيان علاقة شكل المنقار والأرجل بنوع الغذاء والبيئة •

(أ) منقار حدأة   رجل حدأة

المنقار حاد مقوس مدبب ليساعد الحدأة على تمزيق لحم الفريسة (طائر آخر أو حيوان)•

الرجل قصيرة وغليظة لتتحمل ثقل الطائر — ومخالبها حادة لتغرزها في جسم الفريسة عند حملها — كما تساعدها على تمزيق اللحم •

— من الطيور التى تتغذى على لحوم الطيور الصغيرة المسالمة وعلى غيرها من الحيوانات ولها نفس شكل المنقار والأرجل •

١—

٢—

(ب) منقار هدهد



المنقار طويل رفيع ليدخله
الهدهد في جحر ليسحب
منه دودة أو حشرة يتغذى
عليها .

رجل هدهد



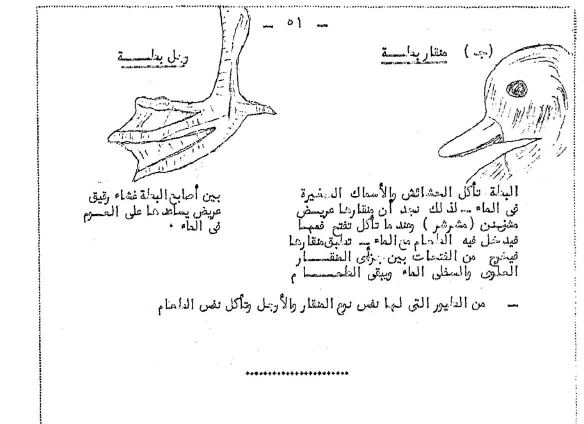
الرجل طويلة نوعا — رفيعة
لأن جسم الهدهد خفيف

— هل تعرف سبب تحريم الحكومات صيد الهدهد ؟

(لأنه يتغذى على الديدان والحشرات التي تضر بالنبات وتقلل المحصول)

— من الطيور التي لها نفس نوع المنقار والأرجل والتي تتغذى على الديدان والحشرات التي تضر بالمحاصيل — وتحرم الحكومات صيدها ؟

••••••••••••••••••••

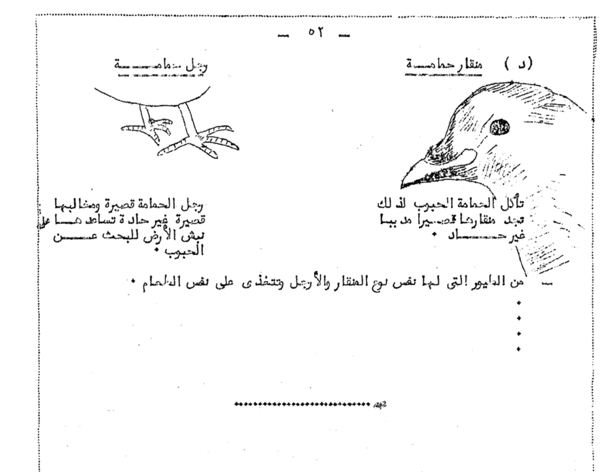


البطة تأكل الحشائش والأسماك الصغيرة في الماء — لذلك نجد أن منقارها عريض مشرشر (مشرشر) وعندما تأكل تفتح فمها فيدخل فيه الطعام مع الماء — تطبق منقارها فيخرج من الفتحات بين جزأى المنقار العلوى والسفلى الماء ويبقى الطعام

بين أصابع البطة غشاء رقيق عريض يساعدها على العوم في الماء •

— من الطيور التى لها نفس نوع المنقار والأرجل وتأكل نفس الطعام

****



(د) منقار حمامة

رجل حمامة

تأكل الحمامة الحبوب لذلك تجد منقارها قصيرا مدببا غير حاد .

رجل الحمامة قصيرة ومخالبها قصيرة غير حادة تساعدها على نبش الأرض للبحث عن الحبوب .

— من الطيور التي لها نفس نوع المنقار والأرجل وتتغذى على نفس الطعام .

.
.
.
.

••••••••••••••••••••••••••••••

(هـ) منقـــار بجعة

الطائر يتغذى على الأسماك الصغيرة في البرك والمستنقعات — المنقار طويل كي يصل الى الأسماك — رقبته طويلـــة لأن رقبته تغوص الى مسافات كبيرة في الماء بحثا عــــن الأسماك — له كيس في أسفل المنقار ليجمع فيه السمـــك •

رجل بجعـــة

الرجل طويلة لتساعده على الغوص في الماء

••••••••••••••••••••••••••••

من الخرافات •

هل البومة (أم قويق) تجلب النحس بصوتها حقيقة ؟

يتشاءم الناس من صوت البومة ويعتقدون أنها تجلب لهم النحس ولكن الحقيقة غير ذلك فهي بصوتها الرفيع الحاد تزعج الطيور والفيران التي تأكل المحاصيل (القمح والذرة والشعـــير وغيرها •••) فتخرج الطيور من أعشاشها كما تخرج الفيران من جحورها فتنقض عليها البومـــة وتأكلها وتخلص الفلاح من شرورها • والبومة بعد ما تهضم الطيور والفيران تلقى ببقاياها مـــع

برازها — هذه البقايا فى الحقول تعمل كسماد نافع للنبات وبذلك تزيد خصوبة التربـــــة وفى بعض البلاد كالصين يحرم صيد البومة لأنها تعتبر صديقا للفلاح •

- اجمع أكبر عدد ممكن من الصور الملونة للطيور وقسمها على لوحة خشب أشكال مناقيرها •
- حاول أن تشترك فى أحد النوادى العلمية (نادى أصدقاء الحيوان) لتتعلـــــم طريقة تحنيط الطيور وتحصل على مجموعة من الطيور المحنطة للعرض بالمعرض •
- أو اشترك مع زملائك لشراء بعض الطيور المحنطة من محلات بيع أسلحة الصيد •

****

(٤) جمع بذور نباتات متسلقـــة وتربية نباتين •
(٥)

• النباتات المتسلقـــة

أولا •

اجتهد فى معرفة الأسباب التى من أجلها تزرع النباتات المتسلقة والتى تراها فى منزلك أو فى حديقة المدرسة أو فى الحدائق العامة •

- هل تزرع لتغطى الأسلاك الشائكة والأعمدة فتعمل كسياج يعزل الحديقة عما حولها؟
- أم تزرع لتحجب المناظر غير المرغوب فيها ؟
- أم لتغطية واجهات المبانى المقامة فى الحديقة حتى يتناسب شكلها مع شكل الحديقة ؟
- أم لتغطية الأسقف المائلة فى الحديقة والتى تكون كمقصف أو مكتبة تجذب نظـــــر زوار الحديقة اليها بجمال خضرتها ولون أزهارها الزاهى ؟
- أم لتزيين مدخل الحديقة ؟
- أم لتغطية أماكن الجلوس المسماة " برجولا " للتظليل ؟ أم لتغطية جذوع الأشجار؟
- أم لتزيين جانبى طريق مستقيم ضيق بدلا من الأشجار العالية ؟
- أم لتزيين ركن فى الحديقة ؟

ثانيا :

تعرف على أسماء بعض النباتات المتسلقة التي تزرع بالبذور .

- اجمع بذور بعض النباتات المتسلقة كاللوف واللبلاب وزهرة الساعة .

ثالثا • كيف تزرع وتربي نباتا متسلقا كاللوف أو اللبلاب

- اعمل جورة في الأرض مباشرة وضع في الجورة بذرتان أو ثلاثة .
- بعد الإنبات انتق أقوى النباتات الثلاثة وأبقه ثم انتزع النباتين الآخرين .
- يفضل أن تضع في قاع الجورة كمية من الحجارة أو الزلط أو الفخار المكسور لتحسين الصرف تحت البذور اذا زرع المتسلق بجوار مبنى .
- واذا كان الغرض من زراعة النبات المتسلق عمل سياج فيجب أن تكون الحفرة عميقة نوعا حتى يتفرع الساق قرب سطح الأرض فلا تترك فجوات بين النباتات .
- واذا أردت تكوين سياج ليغطي واجهة مبنى ما وليحجب منظرا لا تحبه فان هذا يتطلب كثرة فروع النبات الجانبية — اقرط النامية للساق (طرف الساق العلوي) بعد الزراعة وعلى ارتفاع ٣٠ أو ٤٠ سم من سطح الأرض — وكلما تكونت تفرعات جانبية تقرط أطرافها ليزداد التفرع الجانبي .
- واذا أردت أن تغطي سقفا يجب أن ينمو النبات الى أعلى بسرعة لذلك يستحسن تقرط التفرعات الجانبية لتوفير الغذاء لطرف النبات العلوي كي ينمو الى أعلى .

رابعا • لاحظ ساق النبات وأوراقه عندما ينمو

- هل ساق النباتات خشبية قوية بحيث تستطيع أن تصلب نفسها أم هي طرية ضعيفة؟
- لاحظ أطراف الساق أو أطراف الأوراق — انها زوائد خيطية رفيعة تتحرك وتتحرك كأنها تبحث عن شيء تلتف حوله لتثبت النبات لضعف الساق على حمل النبات . هذه الزوائد تسمى محاليق .
- ارسم بالألوان شكلا لكل نبات زرعته عند اكتمال نموه أو خذ له صورة فوتوغرافية .

- ما شكل أوراقه ؟
- ما شكل ولون أزهاره ؟
- هل لأزهاره رائحة ؟
- متى يزهر النبات ؟
  - هل فى الربيع ؟
  - أم فى الخريف ؟
  - أم فى الصيف ؟
  - أم فى الشتاء ؟
  - أم هو دائم الأزهار (يعطى أزهارا طول أيام السنة ؟)
  - ما شكل ثماره وهل لثماره قيمة اقتصادية ؟

ثانيـــا .

تعرف على أسماء نباتات متسلقة تزرع بواسطة عقل .
(العقلة جزء من النبات به برعمان أو أكثر).

أمثلة .

- الياسمين البلدى .
- شبر قايد .
- زهرة الساعـــــة .
- الجهنمية الاسكندرانى .

طريقة الزراعة . تزرع العقلة فى أصيص ويحفظ الأصيص فى الظل . وبعد ما ينمـــو النبات من العقلة ينقل الى أصيص أكبر ثم الى أصيص أكبر وهكذا ..

- تعمل جورة كبيرة ويكسر الأصيص ويوخذ منه النبات ويوضع فى الحفـــرة بعد وضع الزلط أو الحجارة لتحسين صرف المياه تحت الجذور .
- يربى النبات بنفس طريقة اللوف واللبلاب .

(احفظ بنفس الطريقة التى تعلمتها عينات أوراق النباتين وأزهارهما وبراعمهمـــا)

ب - الدراسة العملية

١- العناصر والمركبات - معرفة العنصر والمركبات اللازمة لنمو الجسم ووقايته من المرض .

العنصر هو كل مادة بسيطة لا يمكن أن نحللها الى مواد أبسط منها .
من أمثلة العنصر .

الحديد والنحاس والذهب والكبريت والفحم (الكربون) واليود والكلسيوم والأكسيجين ....

أما المركب فهو مادة تتكون من عنصرين أو أكثر ويمكن تحليلها الى العناصر المكونة لها .
من أمثلة المركبات .

الماء والدهن والسكر والبروتين .

ولكى ينمو جسمك فلا بد أن تمده بعناصر ومركبات كالعناصر والمركبات التى تبنى الجسم .

هذه العناصر والمركبات توجد فى الأطعمة التى تتناولها .

وفيما يلى أنواع الأطعمة اللازمة لجسمك

نوع الغذاء	ضرورته للجسم	الأطعمة التى تحتويه
البروتين (الزلال)	يبنى الجسم ويجعله ينمو ويعوض الأجزاء التالفة منه نتيجة المرض والقيام بمجهود عقلى .	اللحم . السمك . الدجاج . الأرانب . البيض . اللبن . البسلة . الفول . الفول السودانى .
الدهون والزيوت	تمد الجسم بالطاقة التى تسبب حركة أجزاء الجسم والدفء كما تحمى الجسم	اللحوم السمينة . الزبد والسمن . اللبن . الزيوت المختلفة . اللوز والجوز والبيض .

نوع الغذاء	ضرورته للجسم	الأطعمة التي تحتويه
مواد سكرية ونشوية	تمد الجسم بالطاقة	الحبوب (القمح • الذرة • الشعير) الخبز • الأرز • السكر • البطاطس • الفاكهة المكرونة •
المعادن	تبني منها العظام والأسنان وتدخل في تركيب الدم	اللبن • الكبد • الفواكه المجففة • الخضروات
الفيتامينات	تمنع بعض الأمراض وتساعد الجسم على أداء عمله على خير وجه • تحافظ على سلامة العين والجلد واللثة	الكبد والفواكه والخضروات والبيض واللبن والسمك
الماء	يكون ثلثي وزن الجسم • يعطي الجسم ليونة • يساعد على التخلص من الفضلات الضارة بالجسم • في البول والعرق يساعد على امتصاص الأطعمة من الأمعاء •	ماء الشرب • المشروبات المختلفة • جميع المأكولات تقريبا

ولنتعرف الآن بشيء من التفصيل على أهمية كل نوع من الأغذية •

أولا — البروتين •

قلبك وجلدك وعضلاتك وكل جزء من أجزاء جسمك تقريبا يحتوى على البروتين — جسمك يتكون ثلثاه من الماء وأغلب الباقي بروتين — ولهذا فأنت بلا شك محتاج الى كميات كبيرة من البروتين في غذائك •

أنت تنمو والنمو محتاج الى بروتين — قد تمرض أو تجرى وتلعب أو تذاكر

وكل هذا يسبب تلف بعض أنسجة جسمك فلا بد أن تعوض ما تلف بتنـــاول البروتينات .

واللحوم هي المصدر الرئيسي للبروتين ولكن هناك أغذية أخرى كثيرة بهـا بروتين كالفول والبسلة والعدس واللبن والجبن والبيض والخضروات .

جسمك يتكون من ملايين وملايين من الوحدات الصغيرة البانية للجسم والتي نسميها خلايا (مفردها خلية) .

كل شيء في جسمك : عيناك — جلدك — عضلاتك — عظامك — أسنانك — يتكون من ملايين الخلايا — والخلية صغيرة جدا لا يمكنك رؤيتها بالعين انمـــا يمكنك رؤيتها فقط بجهاز مكبر اسمه المجهر (الميكروسكوب) .

كل يوم ينمو جسمك — ومعنى ينمو تزيد خلاياه — تزيد الخلايا في الجلد وفي العظام وفي كل جزء من أجزاء الجسم .

كل خلية تتكون أساسا من البروتين — ولهذا السبب ينصح الأطباء بــأن يتناول الأطفال كميات أكبر من البروتين عن البالغين — فالأطفال ينمون (يكبرون) بينما البالغون لا ينمون بالسرعة التي ينمو بها الأطفال .

كل يوم يتلف بعض خلايا جسمك — كثير من خلايا جسمك يتلف عند الاستحمام والغسل وحتى عندما تمسك قلمك لتكتب — فاحتكاك القلم بالجلد يتلف بعــض الخلايا — اذن فأنت في حاجة الى تناول أطعمة بها بروتين لتنمو به خلايـــا جديدة تعوض الخلايا التالفة .

في كل ثانية تتلف بعض الخلايا في دمك فالبروتين لازم لتكوين خلايا جديدة تعوض ما تلف .

ثانيا — المواد السكرية والدهون :

الكائن الحي في حاجة لأن يتحرك — أنت في حاجة لأن تمشي كي تذهب الى المدرسة وكي تزور أقاربك وأصدقاءك — أنت في حاجة لأن تحرك لسانك كي تتكلـــم وتحرك يدك كي تكتب أو تأكل .

والحركة لا تتم الا بوجود قوة تحرك هي ما نسميها بالطاقة — أنت محتاج أيضا الى

الطاقة كي تدفيء جسمك وتجعل درجة حرارة جسمك ثابتة عند ٣٧° م

والطاقة تتكون في جسمك عندما تحترق المواد السكرية والدهون — دمك يحمل السكر من أمعائك بعد تبسيطها (هضمها) ويوزعها على الخلايا — كذلك يفعل مع الدهون والزيوت •

دمك أيضا يحمل غاز الأكسيجين من رئتيك أثناء التنفس ويوزعه على الخلايا — يحرق الأكسيجين المواد السكرية والدهون فتنتج الطاقة •

- هل تعرف عندئذ لم تتنفس بسرعة عندما تجري وتلعب ؟
- ولم تجوع بعد اللعب والجري ؟

إنك استنفدت طاقة كبيرة في الجري واللعب — لا بد من تعويضها — إذن تتنفس بسرعة لتأخذ كمية أكبر من الأكسيجين ليحرق غذاء أكثر فتنتج طاقة أكبر — وتجوع لأنك استهلكت الغذاء المحترق في الخلايا فلا بد أن تعوضه •

يمكن تشبيه المواد السكرية بالقش الجاف أو الجاز (الكيروسين) اذا ما قربت له عود ثقاب مشتعل اشتعل بسرعة وأعطى كمية من الطاقة ولكنه سريعا ما ينفذ لهيبه •

ويمكن تشبيه المواد الدهنية بقطع الفحم اذا قربت منها عود ثقاب مشتعل فانها لا تشتعل — ولكن اذا وضعت بعض القش أسفل الفحم أو صببت الجاز ثم أشعلت القش أو الجاز اشتعل الفحم بعد قليل ليعطي طاقة لفترة أطول •

فالدهن اذن لا يحترق الا في وجود السكر •

لذلك نجد أن الانسان اذا ما شعر بدوخة (والدوخة أحيانا تنسب الى نقص في الطاقة بالجسم) فانه يتناول كوبا من الليموناده (بها سكر) فيشعر بالانتعاش بعد قليل حيث يمتص دمه السكر من الأمعاء ويوزعه على الخلايا فيحترق بسرعة ويعطي الطاقة •

• هل تفهم الآن سبب تناول الأرانب وخاصة فى البلاد الباردة لحم الخنزير ودهن الحوت •

(لأنهم فى حاجة الى كميات كبيرة من الطاقة لتدفىء لهم أجسامهم اذ أن البرد شديد — ولحم الخنزير به كميات كبيرة من الدهن • والدهن يعطى كميات كبيرة من الطاقة عند الاحتراق)•

س أيهما أفضل أن تأكل لحم الضأن فى الشتاء أم فى الصيف ؟
ج طبعا فى الشتاء لأن لحم الضأن سمين به كميات كبيرة من الدهن وهذا عند ما يحترق فى الجسم يعطى كمية كبيرة من الطاقة •

س يلاحظ أن قرءى القرآن يتناولون أثناء القراءة الكثير من مشروب الينسون أو يضعون فى فمهم قطعا صغيرة من السكر — هل تفهم السبب ؟
ج القرىء فى حاجة الى طاقة لأنه يبذل مجهودا أثناء القراءة ويحتاج للطاقة التى تهز له بقوة الأحبال الصوتية فى حنجرته والسكر يمتصه الجسم بسرعة ويحرقه بسرعة فيعطى الطاقة •

ملحوظة •

اذا تناولت كميات كبيرة من المواد السكرية أو النشوية (أرز — مكرونة — خبز) فان الكمية الزائدة فى الجسم تتحول الى دهن يختزن حول الأمعاء وتحت الجلد فتصاب بالسمنة •

ولاحظ أيضا أن السيدات فى المنازل عند تربية البط يعطون البداة فولا بكثرة فيزيد من لحمها ولكن اذا أعطيت ذرة (بها نشا كثير) أصبحت سمينة بها دهن كثير •

••••••••••••••••••••••••

ثالثا — المعادن والفيتامينات :

انك تحتاج فى غذائك الى كميات كبيرة من البروتين وكميات كثيرة أخرى من المواد السكرية والنشوية ومن المواد الدهنية ولكنك فى نفس الوقت تحتاج الى مواد أخرى وبكميات صغيرة جدا من هذه المواد :

(أ) المعادن

هناك ثلاثة عناصر هامة وهى اليود والحديد والكلسيوم •

فاليــــود يساعد الجسم على التحكم فى كميات الطاقة المتولدة واذا لم يحصل الجسم على الكمية المناسبة من اليود أصيب بالجوتــر

بالجوتـــر وهو انتفاخ يحدث فى العنق يسبب بحة الصوت وصعوبة البلع

واليود الموجود فى الطعام الذى نحصل عليه من البحر كالسمك والجمبرى والكابوريا •

وفى بعض البلاد تخلط الشركات ملح الطعام بمركب من مركبات اليــود لتقى الناس من مرض الجوتر اذا لم تتوفر الأسماك •

والحديــد لازم لبناء خلايا الدم الحمراء التى تحمل الأكسيجين مــن الرئتين أثناء التنفس الى الخلايا ليحرق الغذاء وتنتج الطاقة ونقص الحديد يسبب نقصا فى عدد خلايا الدم الحمراء أو ضعفا فى تكوينها ويقال ان الانسان مصاب بفقر دم •

• يحتاج الجسم الى كميات صغيرة من الحديد تحصل عليها فى الغذاء وهناك أغذية غنية بالحديد كاللحم والكبد والعسل الأسود واللــوز وأم الخلول والبيض والسبانخ •

الكالسيوم يحتاج الجسم الى كميات من الكالسيوم أكبر من الكميات التى يحتاج اليها من اليود أو الحديد — فهو يدخل فى تركيب أسنانك وعظامك .

والأغذية التى تحتوى على عنصر الكالسيوم هى اللبن (وهو أغناها) والجبن والبزلاء والقرنبيط .

ب — الفيتامينات :

وهى مواد اذا نقصت فى الجسم سببت له أمراضا — وهى مختلفة فى تركيبها ووظيفتها على كل نوع حرف أ — ب ، جـ ، د ، هـ — وفيما يلى بيان بأهم الفيتامينات التى تحويها .

اسم الفيتامين	أين يوجد	ماذا يفعل للجسم
(أ)	الجزر — البطاطا — السبانخ الكبد — صفار البيض — الزبد اللبن — الجبن .	هام فى بناء الجسم — يحفظ سلامة العين والجلد
مجموعة (ب)	البسلة — الفول — الكبد — السمك — اللبن — البيض — الكرنب — القرنبيط .	تحفظ سلامة الأعصاب وتساعد على النمو وتمنع الاصابة بمرضى البرى برى والبلاجرا
(جـ)	الليمون والبرتقال والاناناس والطماطم والفلفل الأخضر والقرنبيط .	تحفظ اللثة وأوعية الدم قوية

اسم الفيتامين	أين يوجد	ماذا يفعل للجسم
(د)	زيت كبد الحوت (زيت السمك)	تقوية العظام — ونقص الفيتامين يسبب الكساح ولين العظام

- فى كل وجبة يجب أن تتناول أطعمة تحتوى على كل العناصر والمركبات اللازمة للجسم — اقترح قوائم من الأغذية لكل وجبة •
- ثبت على لوحة أنواعا من الأطعمة لكل صنف من المواد الضرورية للجسم •

....

٢ — التغييرات الكيميائية التى تنتج عنها الطاقة فى جسم الانسان :

انك تأكل عادة ثلاث مرات فى اليوم — فى كل وجبة تأكل أنواعا مختلفة من الطعام منها الصلب ومنها السائل • من الطعام الصلب اللحوم والخبز والفاكهة والزبد والحلوى • هذا الطعام لكى يستفيد منه الجسم لا بد وأن يبسط — يعنى لا بد أن يتحول الى دقائق صغيرة جدا تذوب فى الماء بسهولة وبذلك يمكنها أن تنفذ خلال أمعائك الى أوعية الدم كى ينقلها الى كل خلية من خلايا جسمك •

تجربة •

- ضع بعض مسحوق السكر فى كوب به ماء ، تجده يختفى بسرعة — يقال انه قد ذاب — ذق المحلول تجده قد أصبح حلوا •
- ضع فى كوب آخر به قطعة كبيرة من السكر — انها لا تختفى بسرعة انما تتناقص بالتدريج ويصبح طعم المحلول حلوا •

∴ لكى تذوب المادة بسهولة لا بد وأن تكون على شكل دقائق صغيرة جدا •

هنا يأتي دور الفم :

فالفم به أسنان وضروس مختلفة الأشكال — منها ما يمزق الطعام ومنها ما يقضمها ومنها ما يطحنها .

وبالفم أجزاء خاصة تسمى الغدد اللعابية تفرز سائلا يسمى اللعاب وعددها ستة اثنتان تحت الأذنين واثنتان تحت الفكين واثنتان تحت اللسان — واللعاب به مادة هاضمة تحول النشا الموجود في الطعام (الخبز — البطاطس — الأرز — المكرونة) الى مادة أبسط .

ولكي يتم التغير الكيميائي هذا لا بد من خلط اللعاب بالغذاء فيقوم اللسان بعملية الخلط والتقليب .

تحدث بعد ذلك عملية البلع — وفيها يصل الغذاء بعد طحنه وخلطه باللعاب من الفم الى المعدة عن طريق أنبوبة طويلة تسمى المرىء ويسهل عملية الانتقال .

أ — وجود مادة مخاطية باللعاب تختلط بالبلعة فتسهل انزلاقها في المرىء .

ب — بالمرىء عضلات تحصر الغذاء فتدفعه الى المعدة ، تماما كما يحدث عند ما تضغط على أنبوبة معجون الأسنان فيدفع معجون الأسنان الى الخارج .

المعدة

وهي فارغة تشبه الأنبوبة ولكنها عند ما تمتلىء بالطعام تشبه الكيس — تفرز المعدة سوائل (عصارات) أخرى تهضم البروتين (الزلال) ويوجد بها أيضا عضلات تسبب حركة المعدة حتى يتم خلط العصارات بالطعام .

لاحظ :

انه كلما كان الطعام الواصل الى المعدة مطحونا جيدا كلما سهل على المعدة عملها — أما اذا كان الطعام غير مطحون طحنا جيدا تعبت المعدة — لذلك ينصح بأن يمضغ الطعام مضغا جيدا وببطء كيلا تتعب المعدة .

- يخرج الطعام من المعدة على شكل " شراب " من فتحة تسمى فتحة البواب الى الأمعاء الرفيعة وهذه يصل طولها الى حوالى ستة أمتار — تفرز الأمعاء عصارات أخرى تتم عملية هضم الغذاء •
- ينفذ الغذاء المهضوم الذائب فى الماء الى أوعية الدم — يحمله الدم الى كل خلايا الجسم — كما يحمل الدم اليها غاز الأكسيجين من الرئتين أثناء التنفس •
- يحرق الأكسيجين الغذاء وينتج عن الاحتراق طاقة تجعل الانسان يتحرك ويتكلم ويفهم كما تحفظ له درجة حرارته •
- الفضلات الزائدة والتى لم تهضم تخزن فى الأمعاء الغليظة ثم يتخلص منها الانسان عند التبرز •

••••••••••••••••••••••••

٢ — تحضير البللورات

- ضع بعض السكر فى كوب معدنى به ماء — قلّب — تلاحظ أن السكر يختفى (يذوب) يسمى الماء والسكر الذى ذاب فيه محلول السكر •
- أضف كمية صغيرة أخرى من السكر الى المحلول وقلّب — يذوب السكر •
- كرر ما فعلت •

تلاحظ أنه يأتى وقت يبقى فيه السكر فى قاع الاناء ولا يذوب — يقال عندئذ ان المحلول قد تشبع •

- سخن الكوب وقلّب تلاحظ أن السكر فى القاع بدأ يذوب •
- ضع كمية أخرى من السكر تذوب وهكذا كلما سخنت كلما زادت كمية السكر الذائب •

- يقال للمحلول عندئذ انه فوق مشبع (يسميه صانعو الحلوى عسل).
- اترك المحلول ليبرد — تلاحظ أن كمية من السكر قد انفصلت من المحلول ورسبت فى القاع .
- لو أثبت بقطعة صغيرة من سكر النّبات وعلقتها فى خيط رفيع ووضعتها معلقة فى محلول السكر الساخن فوق المشبع وتركت المحلول ليبرد. تلاحظ أن قطعة السكر تنمو (تكبر) اذ يترسب عليها السكر المنفصل عند التبريد وبذلك تحصل على بللورة من السكر .

(تسمى قطعة السكر الصغيرة التى رسب عليها السكر بذرة أو نواة)

س هل تعرف الآن سبب وجود خيوط رفيعة فى سكر النبات ؟

عمل بللورة من (الشبّة) :

- أذب بعض مسحوق الشب فى ماء بارد وقلّب — أضف مزيدا من الشب وقلّب حتى يبطل ذوبان أية كمية زائدة . المحلول يصبح مشبعا .
- سخن مع التقليب — يبدأ الشب ، الذى لم يذب ، فى الذوبان .
- استمر فى اضافة الشب مع التسخين — تحصل على محلول فوق مشبع .
- علّق بللورة صغيرة من الشب (نواة) فى المحلول الساخن واتركه ليبرد — تنمو البللورة وتحصل فى النهاية على بللورة كبيرة .

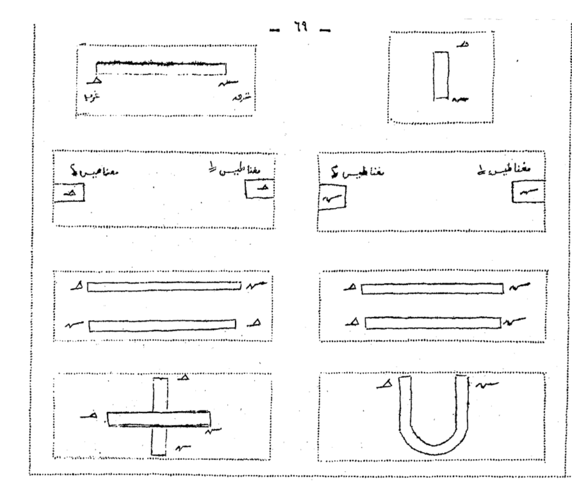
****

- حاول أن تعمل بللورات أخرى من التوتيا الزرقاء (كبريتات نحاس) ومن غيرها من المواد المتوفرة .
- ثبت على لوحة عددا من البللورات التى قمت بعملها لعرضها فى معرض مدرستك .

****

٤ — رسم المجالات المغناطيسية

- هات بعض قطع الورق القوى مستطيلة الشكل طول كل منها ٣٠ سم وعرض كل منها ٢٠ سم .
- سخن فى اناء قطعا من الشمع حتى ينصهر الشمع .
- اغمس كل قطعة من الورق فى الشمع المنصهر حتى يتغطى سطحاها تماما بمصهور الشمع ثم أخرجها واتركها لتبرد — يجمد الشمع على الورقة — .
- ضع مغناطيسا على منضدة (الترابيزة) وبحيث يكون قطبه الباحث عن الشمال (س) نحو الشمال (تعرف على الاتجاهات الأربعة فى مكانك وأنت تجرى التجربة) (يفضل استخدام مغناطيسات قصيرة تتناسب مع مساحة الورقة) .
- ضع على المغناطيس قطعة من الورق الذى سبق غمسه فى الشمع المصهور بحيث يتوسطها المغناطيس من أسفل .
- أنثر بانتظام بعض برادة الحديد على الورقة (ضع البرادة فى كيس من الشاش ليساعد على انتشار البرادة بانتظام) .
- أطرق على الورقة طرقات خفيفة باصبعك — تلاحظ أن البرادة قد اتخذت شكلا منتظما معينا — هذا الشكل يوضح المجال المغناطيسى للمغناطيس وهو فى هذا الوضع .
- ارفع الورقة باحتراس وسخنها من أسفل بلهب هادىء حتى ينصهر الشمع مرة أخرى — اتركها لتبرد تلتصق البرادة بالورقة .
- كرر العمل لمغناطيسات فى الأوضاع والأشكال الاتية :


شرقية
غربية
مغناطيس ١
مغناطيس ٢
مغناطيس ١
مغناطيس ٢

٥- أسباب تلوث مياه الشرب — مصادر المياه — الماء اليسر والماء العسر :

٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠

يتلوث ماء الشرب نتيجة وصول :

١- مياه المجارى التى تحوى الفضلات من دورات المياه والحمامات والمطابخ والشوارع .
٢- مخلفات المصانع .
٣- مياه الرشح (الصرف) من التربة ومياه الأمطار الى الترع والأنهار .

ملايين من الكائنات الحية الدقيقة الموجودة فى الماء وخاصة ما يسمى البكتريا .

البكتريا — تتغذى على الفضلات التى تصل الى المياه — فاذا وصلت كميات صغيرة من الفضلات الى الماء فان البكتريا تتغذى عليها كلها ويقال ان الفضلات تتحلل ولا يكون الماء عندئذ ملوثا — أما اذا تدفقت كميات كبيرة من الفضلات فى ماء الترع والأنهار فان هذه الفضلات تكون أكبر مما تستطيع البكتريا أن تحللــــه فيصبح الماء ملوثا .

والمصانع تقذف الى الماء بالاضافة الى الفضلات مواد أخرى مثل الزيـــوت والأحماض والشحوم وهذه كلها مواد تضر بصحة الانسان كما أنها تقتل البكتريا التى تحلل الفضلات وتتغذى عليها فيزداد التلوث .

أما مياه الصرف والأمطار فتكون محملة باملاح كثيرة وطين يضر بالصحة .

مصادر المياه .

المصدر الرئيسى للمياه هو المطر — وأنت تعرف أنه عندما تسقط أشعة الشمـــس على ماء البحار والمحيطات فان جزءا من الماء يتحول الى بخار لا نراه — يصعد البخـــار الى طبقات الجو العليا حيث درجة الحرارة منخفضة فيتكثف البخار ليكون قطرات صغــيرة من الماء تبقى عالقة فى الهواء وهى التى نسميها السحب — اذا انخفضت درجة الحرارة أكثر فان القطرات تتجمع لتكون قطرات أكبر لا يستطيع الهواء حملها فتسقط على شكل مطر .

ماء الأمطار اما :

١- ينزل على أجزاء صخرية صلبة على قمم الجبال وسفوحها وعندئذ ينزل منها الماء المتجمع ليكون بحيرات ثم تتجمع هذه لتكون أنهارا .

٢- قد يتجمع الماء في حوض كبير صخري ليكون بحيرة .

٣- أو يتسرب الماء خلال حبيبات الرمل والزلط - اذا كانت الأرض تتشرب الماء حتى يستقر الماء على طبقة صخرية صلبة فيسمى الماء المختزن ماء جوفيا (لأنه مختزن في جوف الأرض).
تحفر في الأرض حفرات تصل الى هذا الماء الجوفي ويرفع الماء منه (هذه الحفرات هي التي نسميها الآبار) .

٤- وفي البلاد التي يسقط المطر فيها في فترات قصيرة من السنة تحفر حفر عميقة ليتجمع فيها الماء المتدفق في الأودية عند سقوط المطر ليختزن لوقت الحاجة اليه - تسمى هذه الحفر والموجود منها في شمال الجمهورية العربية المتحدة وتمتد حتى ليبيا بالآبار الرومانية .

٥- وقد يتجمع الماء في البحار والمحيطات .

∴ فمصادر الماء هي :
الأمطار . الأنهار . البحيرات . الآبار . البحار .

- وأنقى أنواع المياه هو ماء المطر بعد سقوطه مباشرة .
- ومياه الأنهار تكون محملة بكثير من المواد وبها كثير من الأملاح الذائبة .
- والبحيرات ماؤها كثير الأملاح
- كذلك الآبار .
- أما مياه البحار فان كمية الأملاح الذائبة فيها كثيرة بحيث يكون الماء غير مستساغ أو صالح للشرب .

تجربة •

ضع بعض ماء البحر في اناء معدني وسخن حتى يتبخر الماء كله
تلاحظ وجود بعض الأملاح البيضاء في قاع الاناء •

ملحوظة •

اذا كنت من سكان مدن السواحل تلاحظ بالقرب من شواطىء البحر أحيانا كميات من الملح — فماء البحر تدفعه الأمواج الى أجزاء منخفضة تكون على شكل أحواض — يتعرض ماء البحر هذا الى تيارات الهواء وأشعة الشمس يتبخر الماء ويبقى الملح •

بنفس الطريقة تتكون الملاحات •

****

الماء اليسر والماء العسر

تلاحظ في المنزل عندما تستحم أو تغسل يديك أن الصابون يحدث رغوة مع الماء •
هذه الرغوة هي التي تحمل الأوساخ ويحملها الماء معه •

يقال للماء الذي يحدث رغوة مع الصابون انه ماء يسر •

وربما لاحظت أنه في بعض المناطق والتي تعتمد في مائها على الآبار أن الماء لا يحدث رغوة مع الصابون أو يحدث رغوة بسيطة — يقال لهذا الماء انه ماء عسر •

ويفسر ذلك بأن الماء العسر به أملاح ذائبة تتفاعل مع الصابون لتكون عليه قشرة رقيقة لا تذوب في الماء — فلا يصل الماء الى الصابون وبذلك لا تحدث رغوة كما لا يحدث تنظيف •

ولكي نحول الماء العسر الى ماء يسر لا بد من اضافة مادة كيميائية ترسب الأملاح الذائبة في القاع •

فى البلاد الصحراوية يضع السكان رماد بعض النباتات يسميه العرب " التلى " على الماء فيحدث الماء عندئذ رغوة مع الصابون •

يضاف الرماد خاصة عند غسيل الملابس لتنظيفها •

فى المدن تسمع عن بعض المساحيق والتى تكثر عنها الاعلانات فى الصحف وفى الاذاعة والتليفيزيون كالأومو والتيد وسافو ورابسو وهذه كلها تحتوى على المادة الكيميائية التى ترسب الأملاح الذائبة فى الماء فتحدث رغوة أكثر مع الصابون — وكلما زادت الرغوة كلما نظفت الملابس أكثر •

هذه المساحيق أيضا تحتوى على مواد أخرى اذا تعرضت لضوء الشمس اكتسبت لونا زاهيا أبيض فتجعل الملابس تظهر أكثر نظافة •

****

الحصول على ماء صـــالح للشـــرب

****

ماء الترع والأنهار ملوث يحتوى على :

١ — طمى
٢ — جراثيم

وكل من الطمى والجراثيم يضر بالصحة ويسبب الكثير من الأمراض •

فالجراثيم بالماء تسبب المرض بالكوليرا والتيفود والدوسنتاريا وغيرها •

اذن لكى يكون الماء صالحا للشرب لا بد من التخلص من المواد العالقة فى الماء كالطمى ليصبح رائقا وقتل ما بالماء من جراثيم •

فى القرى حيث تستخدم المرشحات كالزير يفضل أن يوءخذ الماء الذى يرشح من الزير ويجمع فى اناء خارج الزير — فالمسام بالزير تحجز كل ما هو عالق بالماء •

وأحيانا يوضع نوى المشمش وهذا يعمل على تجميع الحبيبات العالقة فى الماء فيزيد ثقلها وتهبط الى القاع ويوءخذ الماء من أعلى •

ويجب لقتل الجرا ثيم اما :

١— غلى الماء ثم تبريده قبل شربه فالغلى يقتل الجراثيم •
٢— وضع حبة أو أكثر من مادة كيميائية تسمى مسحوق ازالة الألوان — فهى تطلق عند وضعها فى الماء غازا اسمه غاز الكلور يقتل الجراثيم •

أما فى المدن الكبيرة فتوجد محطات خاصة لترويق الماء وقتل ما به من جراثيم وتتلخص العملية فى :

١— يسحب الماء من النهر بالقرب من منتصف جريانه حيث يكون اقل طمى أقل بواسطة مضخات الى أحواض حيث يخلط بمسحوق الشب — هذا الشب عند ما يوضع فى الماء يتكون فى الماء مادة جيلاتينية تلتصق بها حبيبات الطمى فيزيد وزنها فتهبط الى القاع وذلك بعد نقله الى أحواض كبيرة تسمى أحواض الترسيب •

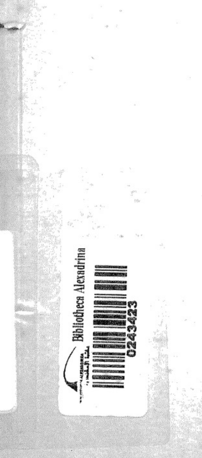
٢— ومع ذلك فانه يتبقى فى الماء دقائق عالقة فينقل الماء بعد ذلك الى أحواض كبيرة تسمى أحواض الترشيح حيث يمر الماء على طبقات من الزلط الكبير ثم الزلط الأصغر حجما ثم الرمل فى القاع — فيخرج الماء من أسفل الأحواض خاليا من الطمى — وقد تخلص الماء أيضا من بعض الجراثيم •

٣— يمرر فى الماء بعد ذلك غاز الكلور الذى يقتل الجراثيم •

٤— يرفع الماء بواسطة مضخات قوية الى خزان يكون ارتفاعه أعلى من ارتفاع اى منزل فى المنطقة ويوصل هذا الخزان بالمنازل بواسطة مواسير المياه •

••••••••••••••••••••••••••••••




Bibliotheca Alexandrina
0243423